

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 8 月 21 日 (21.08.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/069696 A1

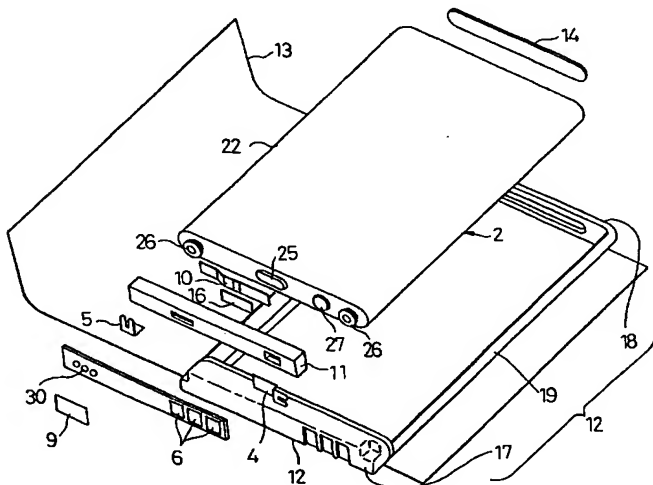
- (51) 国際特許分類⁷: H01M 2/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/01269
- (22) 国際出願日: 2003 年 2 月 6 日 (06.02.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-34926 2002 年 2 月 13 日 (13.02.2002) JP
特願2002-81241 2002 年 3 月 22 日 (22.03.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). 石丸 毅 (ISHIMARU, Takeshi) [JP/JP]; 〒570-0014 大阪府 守口市 藤田町 5-22-13-312 Osaka (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高津 克巳 (KOZU, Katsumi) [JP/JP]; 〒669-1321 兵庫県 三田市 けやき台 4-14-8 Hyogo (JP). 大澤 善樹 (OSAWA, Yoshiki) [JP/JP]; 〒564-0083 大阪府 吹田市 朝日が丘町 17-2 Osaka (JP). 片岡 智志 (KATAOKA, Satoshi) [JP/JP]; 〒789-1201 高知県 高岡郡 佐川町 甲 896-2 Kochi (JP). 森 猪一郎 (MORI, Iichiro) [JP/JP]; 〒664-0856 兵庫県 伊丹市 梅ノ木 5-1-36 Hyogo (JP). 鳥山 幸一 (TORIYAMA, Koichi) [JP/JP]; 〒570-0032 大阪府 守口市 菊水通 1-7-25-507 Osaka (JP). 水田 雅博 (MIZUTA, Masahiro) [JP/JP]; 〒619-0238 京都府 相楽郡 精華町 精華台 2-16-15 Kyoto (JP). 近田 辰久 (CHIKADA, Tatsuhisa) [JP/JP]; 〒573-0082 大阪府 枚方市 茄子作 東町 32-5 Osaka (JP). 小川 泰弘 (OGAWA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒610-0357 京都府 京田辺市 山手東 1-25-1 Kyoto (JP).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 電池パックの製造方法



(57) Abstract: A secondary battery (2) is connected to a circuit board (3) through lead plates (4, 5). The secondary battery (2) and the circuit board (3) are integrated into a primary molded body (11) in which the space between the secondary battery (2) and the circuit board (3) is filled with resin. A secondary molded body (12) is formed by filling peripheral desired portions with resin. A winding sheet (13) is stuck onto the peripheral face, thus constituting a battery pack.

(57) 要約:

二次電池 (2) と回路基板 (3) との間をリード板 (4、5) により接続し、二次電池 (2) と回路基板 (3) との間に樹脂充填した一次モールド体 (11) により一体化した後、外周の所要部位に樹脂充填して二次モールド体 (12) を形成し、周面上に巻着シート (13) を貼着して電池パックを構成する。



(74) 代理人: 石原 勝 (ISHIHARA, Masaru); 〒530-0047 大阪府 大阪市北区 西天満 3 丁目 1 番 6 号 辰野西天満ビル 5 階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

電池パックの製造方法

5 技術分野

本発明は、小型の携帯電子機器等の電池電源に適するように構成要素を樹脂充填により一体化し、小型化並びに堅牢性の向上を図った電池パックとその製造方法に関するものである。

10 背景技術

携帯電話機やPDAなどの携帯電子機器の小型化あるいは薄型化、更には高機能化の進展は著しく、それに対応してその電源となる電池に小型、薄型で高容量化が要求されている。小型で高容量化を可能にする電池としてリチウムイオン二次電池が有効であり、中でも扁平な角形のも
15 のは機器の薄型化に好適であり、繰り返し使用ができる二次電池として携帯電子機器への適用が増加している。

前記リチウムイオン二次電池はエネルギー密度が高く、電解液として可燃性の有機溶媒を用いているため、安全性への配慮が重要となる。何らかの原因によって異常が生じたときにも人体や機器に損傷を与えない
20 ように安全性を確保する必要がある。例えば、電池の正極端子と負極端子との間が何らかの原因によって短絡した場合、エネルギー密度の高い電池では過大な短絡電流が流れ、内部抵抗によってジュール熱が発生して電池の温度が上昇する。電池が高温になると正極板活物質と電解液との反応や電解液の気化、分解などが生じて電池内部のガス圧が急上昇し、
25 電池は破裂や発火に至る恐れがある。電池が高温状態に陥る原因は上記外部短絡だけでなく、二次電池を過充電した場合や、電池を装填した携帯電子機器を暖房機の傍らに置いたり、炎天下に駐車した車内に放置し

た場合なども該当する。

電池が異常な状態に陥る原因は、電氣的、機械的、熱的など種々の要因が考えられ、リチウムイオン二次電池をはじめとする非水電解質二次電池では、電池が異常状態に陥ることを防止すると共に、異常状態に陥った場合にも危険な状態にならないようにする機能が設けられる。電池自体の機能として、極板の活物質や電解液が過剰な反応を起こしにくいように工夫され、セパレータとして用いられるポリオレフィン系微多孔膜は異常な高温になると軟化して細孔が塞がれることによるシャットダウン機能が備わっている。また、円筒形のリチウムイオン二次電池では、
10 封口部に入出力回路と直列に接続した P T C (P o s i t i v e T h e r m a l C o e f f i c i e n t) 素子を配設して、外部短絡による過大電流を制限する保護機能が設けられている。電池内に前記 P T C 素子が設けられていない電池では、外付けの回路部品として P T C 素子や温度ヒューズが配線接続され、更に過充電や過放電等から電池を保護
15 する電池保護回路を設けるのが必須要件となっており、これらの構成要素を二次電池と共にパッケージ内に収容して電池パックの形態に構成されたものが一般的である。

しかし、前記パッケージを形成するための樹脂成形金型は、その製作費用が高く、開発期間も長くなるので、新機種 of 投入期間が短い携帯
20 電子機器などに対応できない。また、前述のように携帯電子機器の小型化、薄型化に対応する電池パックを構成するにも、樹脂成形の成形可能な肉厚に限度があるので、樹脂成形による外装ケースには限界がある。

また、電池パックは、それを分解して間違った使用や興味本位で使用されることを防ぐために、分解し難いように構成することや、分解した
25 ことが分かるように構成することが安全確保上で重要である。また、携帯電子機器に適用されることを考慮すると、落下等による衝撃や振動に耐え得る堅牢な構造や電子回路部位の耐湿性が要求される。このような

分解し難く堅牢且つ耐湿性を有する構造を実現すべく、電池保護回路等を構成した回路基板と電池とを樹脂モールドディングにより一体化することが構想されている。

上記樹脂モールドディングによる電池パックは、本願出願人が提案し日本国特許公開公報 2 0 0 2 - 1 3 4 0 7 7 号及び 2 0 0 2 - 1 6 6 4 4 7 号として開示されたものがあり、電池と回路基板とを接続部材により接続した中間完成品を金型内に配置し、回路基板に形成した外部接続端子が外部露出するようにして中間完成品の周囲に樹脂を充填して二次電池と回路基板とを一体化している。

また、日本国特許公開公報 2 0 0 0 - 3 1 5 4 8 3 号に開示されたものでは、電池と回路基板とを接続部材により接続したものを金型内に配置し、回路基板を樹脂封止して電池上又はパッケージ（電池蓋体）に固定する構成、あるいは回路基板と電池とを樹脂封止する構成が開示されている。

上記特許公開公報 2 0 0 0 - 3 1 5 4 8 3 号に開示された構成は、樹脂封止された中の回路基板から外に引き出したリード線の先端にコネクタが設けられており、機器との接続は機器側のコネクタと雄雌間の嵌合によってなされる。この外部接続構造は比較的大型の機器で電池収容スペースに余裕がある場合には問題はないが、本願発明の電池パックが主目的とする小型の機器では電池収容スペースに余裕が少ないのが当然で、この接続構造を適用することは困難である。本願発明の電池パックの機器側との接続構造は、機器側の電池収容スペースに電池パックを収納したとき、そこに設けられた機器側接触端子（プローブ）が電池パックの所定位置に外部露出する外部接続端子に圧接するようにしたものである。

外部接続端子を形成した回路基板と電池とを樹脂モールドディングして電池パックに構成し、機器側の電池収容スペースに設けられた機器側接続端子と前記外部接続端子とが接触抵抗が小さい状態に圧接させるには、

電池パックの外形寸法及び外部接続端子の位置は高精度に形成する必要がある。このような接触による接続の場合に、形成精度が低いと、機器側接続端子と外部接続端子との接触抵抗が大きくなり、接触不良や電圧降下などの異常を来すことになる。

- 5 特に、回路基板に外部接続端子を形成し、この回路基板を電池の封口板と並行になる位置に配設した構成では、第26図に示すように、電池パック100の底面から回路基板102の外部接続端子103の形成面までの寸法Lが精度よく仕上げられることが必要である。しかし、電池101の高さ寸法hにはバラツキがあり、回路基板102は接続部材104によって電池101と接続されているだけで、その位置、角度は変動しやすい状態にある。一般的に採用される電池パックの構成では、電池101及び回路基板102はパッケージに位置決め固定されるので、前記寸法Lは規制することができる。樹脂モールドイングによって電池101と回路基板102とを一体化する構成では、電池101の高さ寸法hのバラツキを吸収し、回路基板102を位置決めして樹脂モールドイングする必要がある。

- 従来は樹脂モールドイングにより電池パックを形成した場合に、その高さ寸法を精度よく成形することが困難であるため、前述のコネクタによる接続構造や、機器の電池収容スペースにバネ等の付勢手段を設けて
20 収納された電池パックを機器の接続端子側に付勢し、寸法のバラツキを吸収する構造や、電池パックの長側面の端部に外部接続端子を露出させ、機器の電池収容スペースに電池パックを挿入したとき、弾性構造の機器側接続端子が外部接続端子に摺動接触することにより接触不良を解消する構造が採用されていた。しかし、これらの構造は機器側の電池パック
25 の収容スペースが増加し、電池パック接続のための部材が増え、機器の小型化を損なうことになるため、携帯電話機のようにスペースに余裕がない小型の電子機器では適用し難い構造であった。

また、樹脂充填により二次電池に回路基板を一体化するとき、二次電池や電子部品などに熱的及び機械的影響を与えないように、充填樹脂の溶融温度や金型温度は低く、成形圧力も小さい状態で樹脂の充填成形ができるようにする必要がある。例えば、充填する樹脂としてホットメルトを用いると、一般に樹脂成形として用いる樹脂の温度や金型温度は低く、成形圧力も小さく、樹脂の充填成形に好適なものとなる。

しかしながら、ホットメルトは固化した後の硬度が低く、それを外部露出する外装面にすると傷が付きやすく汚れが付着しやすい状態になって外装材としては好ましくないものとなる。二次電池と回路基板とを一体化するための樹脂としては好適なものであるが、外装材としては硬度が比較的高く、外観のよいものが望ましいものとなる。

本発明が目的とするところは、樹脂充填により二次電池に回路基板を一体化するとき、電池パックの外部に露出する任意部位を外装材として適した樹脂材料の成形体で被覆した電池パックと、電池と回路基板とを樹脂モールドイングにより一体化して電池パックに構成するとき、その外形寸法及び外部接続端子の位置が精度よく仕上がるようにした電池パックの製造方法を提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するための本願第1発明に係る電池パックは、二次電池と、少なくとも外部接続端子が形成された基板とが、電氣的に接続されると共に充填成形された樹脂の固着により一体化され、その要部が、少なくとも前記外部接続端子を外部露出させる開口部を形成した樹脂成形体で被覆されてなることを特徴とするもので、二次電池と基板とを一体化するための樹脂は、二次電池や電子部品等に悪影響を及ぼさないように比較的低い温度で充填成形できるものを用いるので、それを外部露出する部位にも適用すると硬度や外観上は相応しいものとならない。そ

ここで、外装となる部位を樹脂成形体で被覆すると、樹脂モールドを用いた電池パックにおいても最適の外装を得ることができる。

また、本願第2発明に係る電池パックは、発電要素を収容した有底筒状の電池缶の開口部を封口板で封口した二次電池の封口板上に、少なくとも外部接続端子が形成された基板が前記外部接続端子が外面側となるように接続され、充填成形された樹脂モールド体により一体化された中間完成品が、少なくとも前記外部接続端子を外部露出させる開口部が形成された上部樹脂成形体が基板及び樹脂モールド体を被覆して接合され、前記電池缶の底面に下部樹脂成形体が接合され、前記上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体の側周面と電池缶の側周面とを被覆してシートが巻着されてなることを特徴とするもので、樹脂モールドによって二次電池と基板とを一体化した後、樹脂モールド部分及び電池缶の底面を樹脂成形体で被覆するので、樹脂モールドに用いる樹脂と異なる外装に適した樹脂の成形体を用いることができる。

上記構成において、上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体は、二次電池の側面を通る連結片により連結することにより、上下の成形体が連結され、連結片上に巻着シートが巻着されて強度が向上する。

また、上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体、連結片は、連結片がそれに設けられたヒンジ部分で直角に折り曲げられた状態に樹脂成形することにより、上部樹脂成形体及び下部樹脂成形体、連結片を一体に樹脂成形することができ、構成部材の管理や組立が容易となる。

また、本願第3発明に係る電池パックの製造方法は、一方面に外部接続端子を形成した回路基板を接続部材により二次電池に接続すると共に、回路基板をその他方面が封口板に対向するように二次電池と間隙を隔てて配置して樹脂充填対象物に形成し、この樹脂充填対象物を二次電池及び回路基板を所定位置に位置決めして金型内に配置し、二次電池と回路基板との間の間隙に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池と回路基

板とを一体化した中間完成品に形成し、この中間完成品の少なくとも外部接続端子を外部露出させて外装被覆を形成することを特徴とするものである。

上記第 3 発明の製造方法によれば、回路基板を二次電池に接続した樹脂充填対象物を、金型内の所定位置に回路基板及び二次電池を位置決めして収容し、二次電池と回路基板とに間の間隔内に樹脂を充填すると、二次電池と回路基板とを一体化して二次電池の底面から回路基板の外部接続端子の形成面までの寸法を所定値にした中間完成品に形成することができる。この中間完成品に外装被覆を形成すると、分解し難く堅牢構造の電池パックを構成することができる。

また、本願第 4 発明に係る電池パックの製造方法は、扁平角形に形成された二次電池の封口板側に、一方面に外部接続端子を形成した回路基板を接続部材により二次電池に接続すると共に、その他方面が封口板に対向するように間隙を隔てて配置した樹脂充填対象物に形成し、この樹脂充填対象物を二次電池の封口板側もしくは底面側が金型内に形成された電池位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決めし、回路基板を前記電池位置決め用壁面と並行に対向して金型内に形成された基板位置決め用壁面に真空吸着した状態にして金型内に配置し、二次電池と回路基板との間の間隙に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池と回路基板とを一体化した中間完成品に形成し、この中間完成品の少なくとも外部接続端子を外部露出させ、外形寸法が一定になるように二次成形して外装被覆を形成することを特徴とするものである。

上記第 4 発明の製造方法によれば、二次電池の底面側が電池位置決め用壁面に当接するように付勢し、回路基板を基板位置決め用壁面に真空吸着した状態にして、二次電池と回路基板とをその間の間隙に樹脂を充填して一体化すると、二次電池の高さ寸法のバラツキ及び位置規制されない状態にある回路基板の位置のバラツキは、充填された樹脂の高さ寸

法の変化によって吸収され、中間完成品の高さ寸法は一定に仕上げられる。この中間完成品の外部接続端子を含む所定部位を外部露出させて外装被覆を形成すると、外部接続端子の位置が精度よく位置決めされ、分解し難く堅牢構造の電池パックに形成できる。また、二次電池の封口板側が電池位置決め用壁面に当接するように付勢し、回路基板を基板位置決め用壁面に真空吸着した状態にして、二次電池と回路基板とをその間の隙間に樹脂を充填して一体化すると、二次電池と回路基板とは樹脂により一定間隔に結合された状態が得られる。二次電池の高さ寸法のバラツキは中間完成品の高さ寸法の変化となるが、外装被覆を行う二次成形時に外形寸法が一定になるように樹脂成形するとき、二次電池の底面側の厚さ変化によって吸収される。

また、本願第5発明に係る電池パックの製造方法は、扁平角形に形成された二次電池の封口板側に、一方面に外部接続端子を形成した回路基板を接続部材により二次電池に接続すると共に、その他方面が封口板に対向するように隙間を隔てて配置した樹脂充填対象物に形成し、この樹脂充填対象物を二次電池の封口板側もしくは底面側が金型内の電池位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決めし、回路基板の両端が前記電池位置決め用壁面と並行に形成された基板位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決めした状態で金型内に配置し、二次電池と回路基板とを隔てる隙間内に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池と回路基板とを一体化した中間完成品に形成し、この中間完成品の少なくとも外部接続端子を外部露出させ、外形寸法が一定になるように二次成形して外装被覆を形成することを特徴とするものである。

上記第5発明の製造方法によれば、金型内に形成された基板位置決め用壁面に回路基板が当接するように付勢し、電池位置決め用壁面に二次電池の封口板側が当接するように付勢すると、二次電池と回路基板との間の隙間は一定の寸法に位置決めされ、この隙間内に樹脂が充填成形さ

れることにより二次電池と回路基板とが一体化される。このように形成された中間完成品は二次電池の高さ寸法のバラツキにより高さ寸法にバラツキが生じる。この高さ寸法のバラツキは、外装被覆を行う二次成形時に外形寸法が一定になるように樹脂成形するとき、二次電池の底面側の厚さ変化によって吸収される。また、基板位置決め用壁面に二次電池の底面側が当接するように付勢した場合には、回路基板は基板位置決め用壁面に当接するように付勢して、二次電池と回路基板とをその間の間隙に樹脂を充填して一体化すると、二次電池の高さ寸法のバラツキ及び位置規制されない状態にある回路基板の位置のバラツキは、充填された樹脂の高さ寸法の変化によって吸収され、中間完成品の高さ寸法は一定に仕上げられる。

また、本願第6発明に係る電池パックの製造方法は、扁平角形に形成された二次電池の封口板側に、一方面に外部接続端子を形成した回路基板を接続部材により二次電池に接続すると共に、その他方面が封口板に対向するように間隙を隔てて配置した樹脂充填対象物に形成し、この樹脂充填対象物を二次電池の封口板側もしくは底面側が金型内に形成された電池位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決めし、回路基板の縁部が前記電池位置決め用壁面と並行に形成された基板位置決め用溝内に嵌入するようにして位置決めした状態で金型内に配置し、二次電池と回路基板とを隔てる間隙内に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池と回路基板とを一体化した中間完成品に形成し、この中間完成品の少なくとも外部接続端子を外部露出させ、外形寸法が一定になるように二次成形して外装被覆を形成することを特徴とするものである。

上記第6発明の製造方法によれば、金型内に電池位置決め用壁面と基板位置決め用溝との形成方向を平行に形成して、金型内に回路基板はその縁部が基板位置決め用溝に嵌入するようにして位置決めし、二次電池は、その底面側が電池位置決め用壁面に当接するように付勢した場合にけ

二次電池と回路基板とをその間の間隙に樹脂を充填して一体化するので、回路基板は位置規制され、二次電池の高さ寸法のバラツキは充填された樹脂の高さ寸法の変化によって吸収され、中間完成品の高さ寸法は一定に仕上げられる。この中間完成品の外部接続端子を含む所定部位を外部露出させて外装被覆を形成すると、外部接続端子の位置が精度よく位置決めされ、分解し難く堅牢構造の電池パックに形成できる。また、基板位置決め用壁面に回路基板が当接するように付勢し、電池位置決め用壁面に二次電池の封口板側が当接するように付勢すると、二次電池と回路基板との間の間隙は一定の寸法に位置決めされ、この間隙内に樹脂が充填成形されることにより二次電池と回路基板とが一体化される。このように形成された中間完成品は二次電池の高さ寸法のバラツキにより高さ寸法にバラツキが生じる。この高さ寸法のバラツキは、外装被覆を行う二次成形時に外形寸法が一定になるように樹脂成形するとき、二次電池の底面側の厚さ変化によって吸収される。

また、本願第7発明に係る電池パックの製造方法は、扁平角形に形成された二次電池の封口板側に、一方面に外部接続端子を形成した回路基板を封口板と間隙を隔てて配置すると共に、弾性により回路基板を二次電池から離反させる方向に付勢する接続部材により回路基板を二次電池に接続して樹脂対象物を形成し、二次電池の底面から回路基板の外部接続端子の形成面までの寸法を規制した内部空間が形成された金型内に、前記樹脂充填対象物を前記接続部材の付勢に抗して配置し、二次電池と回路基板とを隔てる間隙内に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池と回路基板とを一体化した中間完成品に形成し、この中間完成品の少なくとも外部接続端子を外部露出させて外装被覆を形成することを特徴とするものである。

上記第7発明の製造方法によれば、回路基板が接続部材により二次電池から離反する方向に付勢された状態の樹脂充填対象物を、二次電池の

底面から回路基板の外部接続端子の形成面までの寸法を規制した内部空間が形成された金型内に配置するので、接続部材はその弾性により二次電池と回路基板とを内部空間の対向壁面に押し付けて二次電池の高さ寸法のバラツキを吸収すると同時に回路基板を一定位置に固定して、二次電池の底面から回路基板までの寸法を一定の状態にすることができる。この状態で二次電池と回路基板とに間の間隔内に樹脂を充填すると、二次電池と回路基板とを一体化して二次電池の底面から回路基板の外部接続端子の形成面までの寸法を所定値にした中間完成品に形成することができる。この中間完成品に外装被覆を形成して電池パックに完成させることができる。

上記各製造方法において、二次電池の封口板に回路基板方向にアンダーカット部位を形成することにより、回路基板との間の間隙に充填された樹脂はアンダーカット部位に入り込んで二次電池と強固に接合され、分解し難く堅牢な構造に形成される。

また、外装被覆は、中間完成品に対して、回路基板の外部接続端子形成面から二次電池の封口板上までの間を少なくとも外部接続端子を外部露出させて形成した上部成形部と、二次電池の底面に所定高さに形成した下部成形部と、上部成形部と下部成形部との間を二次電池の短側面でつなぐ連結成形部とを二次成形し、二次電池の側周面と、上部成形部及び下部成形部の側周部の一部と、連結成形部とを被覆してシートを巻着させることにより、厚さ寸法が二次電池にシート厚さを加えた薄型の電池パックに形成することができる。前記連結成形部は、横断面形状が長円形に形成された二次電池の両端の円弧部にそれを囲む矩形線内に入るように形成すると、電池パックの幅寸法を二次電池の幅寸法にシートの厚さを加えて無駄な寸法増加を防ぐことができ、円弧を囲む矩形線内の一方にのみ連結成形部を形成すると電池パックの横断面形状が非対称と

部に形成されるアール形状に対応させることができる。

また、外装被覆は、中間完成品に所定高さ寸法に形成された筒状体又は有底筒状体を被せ、回路基板の外部接続端子形成面側及び／又は二次電池の底面側に形成された開口端に、外部接続端子を含む所定部位を外
5 部露出させて樹脂を充填成形すると、開口端に樹脂を充填成形することにより中間完成品の全周面を外部接続端子を含む所定部位を外部露出させて容易に被覆することができる。

また、外装被覆は、中間完成品の全外周面を外部接続端子を含む所定部位を外部露出させて樹脂で被覆するように成形することができ、中間
10 完成品を密閉状態に被覆することができ、耐湿性に優れた電池パックが構成できる。

また、一次成形及び二次成形に用いる金型内の樹脂充填対象物又は中間完成品から外部露出する活電部位と接触する部位には、絶縁性被覆を施すことにより、樹脂充填成形時あるいは外装被覆時に短絡や漏電が発
15 生することが防止できる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施形態に係る電池パックの外観を示す斜視図であり、

20 図 2 は、同上電池パックの各構成要素を示す分解斜視図であり、

図 3 A は、二次電池の構成を示す平面図であり、図 3 B は、二次電池の封口板側の断面図であり、図 3 C は、二次電池に温度ヒューズを取り付けた状態を示す平面図であり、

図 4 A は、回路基板の外面側の構成を示す斜視図であり、図 4 B は、
25 回路基板の内面側の構成を示す斜視図であり、図 4 C は、回路基板にリード板を取り付けた状態を示す斜視図であり、

図 5 は、回路基板と二次電池との接続状態を示す斜視図であり、図

5 B は、回路基板の二次電池への取り付け状態を示す斜視図であり、

図 6 A ～ 図 6 B は、別態様の二次電池の構成を示し、図 6 A は平面図であり、図 6 B は封口版側の断面図であり、

図 7 A ～ 図 7 B は、同態様の二次電池に温度ヒューズを取り付けた状態を示し、図 7 A は平面図であり、図 7 B は封口板側の断面図であり、

図 8 A は、回路基板の二次電池への接続状態を示す斜視図であり、図 8 B は、回路基板の二次電池への取り付け状態を示す斜視図であり、

図 9 A は、第 1 の製造方法による樹脂充填を説明する模式図であり、
図 9 B は、第 1 の製造方法による樹脂充填の別態様を説明する模式図であり、

図 1 0 は、一次モールド金型の構成を示す斜視図であり、

図 1 1 は、一次モールド体を形成した状態を示す断面図であり、

図 1 2 は、二次モールド金型の構成を示す斜視図であり、

図 1 3 は、二次モールド体を形成した状態を示す断面図であり、

図 1 4 は、連結成形部の形成位置を説明する断面図であり、

図 1 5 は、中間完成品の底面に形成された凹部を示す斜視図であり、

図 1 6 A は、第 2 の製造方法による樹脂充填を説明する模式図であり、
図 1 6 B は、同製造方法による樹脂充填の別態様を説明する模式図であり、

図 1 7 は、第 3 の製造方法による二次電池への回路基板の接続状態を示す斜視図であり、

図 1 8 は、第 3 の製造方法による樹脂充填を説明する模式図であり、

図 1 9 A は、第 4 の製造方法による樹脂充填を説明する模式図であり、
図 1 9 B は、同製造方法による樹脂充填の別態様を説明する模式図であり、

図 2 0 A ～ 図 2 0 C は、製造工程の各段階での形成状態を順に示す斜

図 2 1 は、中間完成品の部分断面図であり、

図 2 2 は、樹脂成形体を示す斜視図であり、

図 2 3 は、中間完成品に樹脂成形体を接着した状態を示す断面図であり、

5 図 2 4 は、樹脂成形体の別態様を示す斜視図であり、

図 2 5 A～図 2 5 B は、外装被覆の別態様を示す外装ケースの構成を示す斜視図であり、

図 2 6 A～図 2 6 B は、電池パックの外部接続端子の形成位置の精度を説明する模式図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

15

本実施形態は、扁平角形のリチウムイオン二次電池を用いて携帯電話機に適用する電池パックを構成した例を示すものである。携帯電話機に適用する電池パックは、小型、軽量、薄型に加えて高機能化に対応する高エネルギー密度、携帯機器として避けられない落下等による衝撃に耐え得る機械的強度、分解され難い構造、短絡や過充電、高温等から二次電池を保護する安全機能など備えることが要求されており、以下に示す電池パックはこれらの要件を満たすように構成されている。

20

図 1 は、実施形態に係る電池パック 1 の外観を示すもので、一方端面に正極端子及び負極端子、温度検出端子からなる外部接続端子 6 を外部露出させ、後述するテスト端子 3 0 上に水没シール 9 を貼着し、扁平な非対称形状に構成されている。図 2 は、この電池パック 1 を各構成要素に分解したものを示すもので、以下に各構成要素の詳細と、各構成要素を用いた電池パック 1 の製造方法について説明する。

25

リチウムイオン二次電池（以下、二次電池）２は、図３Ａ～３Ｃに示すように、横断面形状が長円形の有底筒状に形成されたアルミニウム製の電池缶２２内に発電要素を収容し、その開口端は封口板２３がレーザー溶接されることによって封口されている。電池缶２２に接合して電池正極となる封口板２３には、その中央に上ガスカート２４ａ及び下ガスカート２４ｂで絶縁して電池負極２５が凸形成されている。また、封口板２３の両側には封口板２３をプレス加工してキノコ状の係合突起（アンダーカット部位）２６、２６が形成されている。尚、２７は電解液注入口を閉じる封栓で、電池缶２２内に電解液を注入した後、電解液注入口は封栓２７によって閉じられ、封栓２７は封口板２３に溶接される。

前記係合突起２６は、封口板２３の所定位置にプレス加工により円筒状の突出部を形成し、これの頭部が周囲に開くようにプレス加工すると、図示するようなキノコ状に形成される。尚、係合突起２６の形成はプレス加工によらず、後述するようにキノコ状の部材や逆Ｌ字状の部材を封口板上に溶接することによっても形成することができる。

上記二次電池２には、図３Ｃに示すように、電池負極２５に温度ヒューズ１０の一方接続片１０ａが溶接される。温度ヒューズ１０の上面には破線で示すように断熱シート１６が貼着され、後述する樹脂充填時に温度ヒューズ１０が溶断することを防止している。温度ヒューズ１０の他方接続片１０ｂは封口板２３上に貼着された絶縁紙２１上に配置され、後述する負極リード板５の一端にスポット溶接により接合される。また、温度ヒューズ１０と二次電池２との間には両者を接合して熱伝導性の接着剤が塗布され、温度ヒューズ１０は二次電池２に熱結合した状態にしている。

二次電池２を過充電や過放電、過電流から保護する保護回路を構成した回路基板３は、その外面側となる一方面に、図４Ａに示すように、前記外部接続端子６やテスト端子３０が形成され、二次電池２側となる他

5 方面に、図 4 B に示すように、集積回路部品をはじめとする電子部品 3 1 が実装され、両側に二次電池 2 に接続するための正極半田付けランド 3 2、負極半田付けランド 3 3 が形成されている。尚、各図において回路基板 3 に形成されている回路パターンやスルーホール等の表示は省略

図 4 C に示すように、前記正極半田付けランド 3 2 には電子部品 3 1 との間に絶縁紙 3 4 を介した正極リード板（接続部材）4 の一端が半田付けされ、負極半田付けランド 3 3 には負極リード板（接続部材）5 の一端が半田付けされる。

10 この接続加工を終えた回路基板 3 は、図 5 A に示すように、二次電池 2 に対し、正極リード板 3 2 の他端は封口板 2 3 の板面に、負極リード板 3 3 の他端は前記温度ヒューズ 1 0 の他方接続片 1 0 b 上に、それぞれスポット溶接される。この接続状態では、回路基板 3 は封口板 2 3 の板面に対して直交する方向になっているので、図 5 B に示すように、正
15 極及び負極の各リード板 4、5 を折り曲げ、回路基板 3 の板面と封口板 2 3 の板面との間に間隙を設け、略並行になる状態に整形する。このように二次電池 2 に回路基板 3 を接続して、図 2 0 A に示すような樹脂充填対象物 7 が形成される。

上記樹脂充填物 7 は、次のように安全弁を設けた構造に構成することもできる。図 6 A ～ 6 B に示すように、電池缶 2 2 に接合して電池正極となる封口板 2 3 には、その中央に上ガスケット 2 4 a、下ガスケット 2 4 b で絶縁して電池負極となるリベット 2 5 が取り付けられている。
前記封口板 2 3 の一部は薄板を貼り合わせたクラッド板に形成され、クラッド板形成部分に放出口 2 0 a を形成して安全弁 2 0 が設けられてい
25 る。この安全弁 2 0 は、温度上昇等の原因により電池缶 2 2 内にガスが発生して内圧が異常上昇したときに薄板部分が破断して放出口 2 0 a から異常内圧を外部放出し、電池缶 2 2 が破裂することを防止する。また、

封口板 2 3 に設けられた封栓 2 7 は、電池缶 2 2 内に電解液を注入する開口部を閉じるもので、電解液の注入後に封口板 2 3 に形成された開口部に圧入され、封口板 2 3 に溶接される。また、封口板 2 3 の両側には、ハトメ状の係合部材 2 6 が溶接接合されている。

- 5 この二次電池 2 の封口板 2 3 には、図 7 A ~ 7 B に示すように、安全弁 2 0 の放出口 2 0 a を覆って多孔質体で形成された樹脂シート 4 0 を接着させ、封栓 2 7 上には絶縁紙 2 1 を接着させる。また、リベット 2 5 に温度ヒューズ 1 0 の一方接続片 1 0 a が溶接される。温度ヒューズ 1 0 の上面には断熱シート 1 6 が貼着され、後述する樹脂の充填成形時
- 10 に温度ヒューズ 1 0 が溶断することを防止している。温度ヒューズ 1 0 の他方接続片 1 0 b は前記絶縁紙 2 1 上に配置され、後述する負極リード板 5 の一端にスポット溶接により接合される。また、温度ヒューズ 1 0 と封口板 2 3 との間には熱伝導性の接着剤が塗布され、二次電池 2 の熱が温度ヒューズ 1 0 に伝熱しやすくしている。
- 15 温度ヒューズ 1 0 が取り付けられた二次電池 2 には、図 8 A に示すように、正極リード板 4 及び負極リード板 5 により回路基板 3 が取り付けられる。回路基板 3 は二次電池 2 を過充電や過放電、過電流から保護する保護回路を構成したもので、外面側となる一方面に前記外部接続端子 6 やテスト端子 3 0 が形成され、他方面には集積回路部品をはじめとする電子部品 3 1 が実装され、両側に二次電池 2 に接続するための正極半田付けランド 3 2、負極半田付けランド 3 3 が形成されており、前記正極半田付けランド 3 2 には正極リード板 4 の一端が半田付けされ、負極半田付けランド 3 3 には負極リード板 5 の一端が半田付けされる。正極リード板 4 の他端は封口板 2 3 の板面に、負極リード板 5 の他端は前記
- 20 温度ヒューズ 1 0 の他方接続片 1 0 b 上に、それぞれスポット溶接される。この接続状態では、回路基板 3 は封口板 2 3 の板面に対して直交する方向になっているので、図 8 B に示すように、正極及び負極の各リー
- 25

ド板 4、5 を折り曲げ、回路基板 3 の板面と封口板 2 3 の板面との間に間隙を設け、並行になる状態に整形する。このように二次電池 2 に回路基板 3 を接続して、図 20 A に示すような樹脂充填対象物 7 が形成される。

- 5 上記のように形成された樹脂充填対象物 7 の二次電池 2 と回路基板 3 との間隙に樹脂を充填成形して二次電池 2 と回路基板 3 とを一体化する。このとき、二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子 6 の形成面までの高さ H が所定寸法になるように樹脂成形することが重要で、それを実現する第 1 ～第 4 の製造方法について以下に説明する。

10 (第 1 の製造方法)

- 図 9 A に示すように、一次モールド金型 3 5 の下型 3 6 は、可動部 4 1 が付勢手段 4 5 によって固定部 4 2 側に移動可能に構成され、可動部 4 1 には真空吸着部 4 3 が設けられている。前記可動部 4 1 を後退させた状態にして下型 3 6 内に樹脂充填対象物 7 (図 9 A では二次電池 2 と回路基板 3 のみを表示) を配置し、可動部 4 1 を前進させると二次電池 2 はその底面が固定部 4 2 の内壁面に押し付けられて位置決めされる。一方、回路基板 3 は真空吸着部 4 3 からの真空吸引により真空吸着部 4 3 の壁面に密着して位置決めされる。

- 前記二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子 6 の形成面までの高さ寸法 H は、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキ及び回路基板 3 が一定位置に固定されていないことが原因で変動するが、回路基板 3 は真空吸引によって一定位置に固定され、可動部 4 1 は二次電池 2 の高さ寸法 h に応じて、その前進量が変わるので、下型 3 6 内に位置決めされた二次電池 2 と回路基板 3 とは、それらの間隙の高さ寸法 G の変化により、二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子 6 の形成面までの高さ寸法 H は一定の状態になる。

樹脂充填対象物 7 に対して樹脂充填成形するときの二次電池 2 と回路

- 基板 3 との位置決めは、一次モールド金型 3 5 の下型 3 6 a を図 9 B に示すように構成することもできる。回路基板 3 は真空吸着により基板位置決め用壁面 7 5 に密着し、二次電池 2 は押圧軸 8 5 が付勢手段 7 6 によって付勢されることにより電池位置決め用壁面 7 7 に両肩部分が当接する。この構成では、二次電池 2 と回路基板 3 との間隔 G は一定に位置決めされ、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキは二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子 6 の形成面までの高さ寸法 H 4 の変動となるが、この高さ寸法 H 4 の変動は後述する二次モールドによって吸収される。
- 10 上記のように二次電池 2 と回路基板 3 とを位置決めした下型 3 6 、 3 6 a 上に、図 1 0 に示す上型 3 7 を下降させ、上型 3 7 に設けられたゲート 4 4 から二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙に樹脂を注入する。注入された樹脂は、図 1 1 に示すように、回路基板 3 に実装された電子部品 3 1 や正極及び負極の各リード板 4 、 5 の周囲にも回り込んで回路
- 15 基板 3 に接合し、二次電池 2 の封口板 2 3 上に形成された係合突起 2 6 のアンダーカット部分にも回り込んで封口板 2 3 に接合した一次モールド体 1 1 に成形される。樹脂は電子部品 3 1 や二次電池 3 、あるいは温度ヒューズ 1 0 に悪影響を与えない程度の温度で流動化し、温度低下により硬化するホットメルトが好適である。
- 20 樹脂の温度が比較的低くても 2 0 0 °C を越える温度であるため、溶断温度が 1 0 4 °C に設定されている温度ヒューズ 1 0 に触れると、温度ヒューズ 1 0 は溶断して電池パック 1 自体の機能を停止させてしまうことになる。その対策は、断熱シートにより温度ヒューズ 1 0 と樹脂との間を熱的に遮蔽する方法や樹脂と直接触れない位置に温度ヒューズ 1 0 を
- 25 配設する方法などを別途発明により提案しているが、ここでは、前述したように温度ヒューズ 1 0 上に断熱シート 1 6 を貼着して、樹脂の熱が温度ヒューズ 1 0 に伝熱することを抑えている。また、一次モールド金

型 3 5 の温度ヒューズ 1 0 の配設位置に対応する部位を熱伝導性のよい材質（例えば、アルミニウム）で形成し、樹脂の熱を金型側に放散させ、温度ヒューズ 1 0 への熱伝導を抑制することによっても解決することができる。

- 5 樹脂充填対象物 7 は二次電池 2 の正極、負極に接続された活電部分が外部露出しているため、一次モールド金型 3 5 内に收容されたときに短絡や漏電が発生しないように、一次モールド金型 3 5 の露出した活電部分が接触する恐れのある部位には、アルミナ処理あるいはフッ素樹脂処理による絶縁被覆が施されている。また、金型をアルミニウムで形成し、
- 10 所要部位をアルマイト処理することにより前記絶縁被覆が形成されると同時に、熱伝導性の向上により温度ヒューズ 1 0 に対する充填樹脂による熱影響が抑制される。

- 15 充填された樹脂を硬化させた後、上型 3 7 を上昇させ、真空吸引を解除し、可動部 4 1 又は付勢手段 7 6 を後退させると、図 1 1 に示すように二次電池 2 と回路基板 3 とが樹脂の硬化により形成された一次モールド体 1 1 により一体化され、図 2 0 B に示すような中間完成品 8 として下型 3 6 から取り出すことができる。この中間完成品 8 の周囲に外装被覆を施すことによって電池パック 1 に形成することができる。

- 20 ここでは、外装被覆は、二次モールドイングと巻着シートの貼着によって施される。二次モールドイングを実施する前に、二次電池 2 の底面にインシュレータ 1 4 を貼着する。

- 25 二次モールドイングは、図 1 2 に示すように、二次モールド金型 4 6 に前記中間完成品 8 を配置して、中間完成品 8 の所要部位に樹脂を成形する。二次モールド金型 4 6 の下型 4 7 には中間完成品 8 を收容する凹部 5 0 が形成されており、凹部 5 0 の一側壁面には内方に進出付勢される 3 個の外部接続端子用突起 5 1 とテスト端子用突起 5 2 とが設けられ、

ている。凹部 50 内に中間完成品 8 を配置し、前記外部接続端子用突起 51 及びテスト端子用突起 52、底面用突起 54 を進出させると、外部接続端子用突起 51 は回路基板 3 上に形成された 3 か所の外部接続端子 6 に圧接し、テスト端子用突起 52 はテスト端子 30 に圧接し、底面用突起 54 は二次電池 2 に底面に貼着されたインシュレータ 14 に圧接する。

中間完成品 8 を収容した下型 47 上を上型 48 で閉じ、上型 48 に設けられたゲート 53 から二次モールド金型 46 内に樹脂を充填する。樹脂は 4 か所から二次モールド金型 46 内に射出され、図 13 に示すように、中間完成品 8 の外部接続端子 6 及びテスト端子 30 を外部露出させて回路基板 3 及び一次モールド体 11 を被覆し、図 20 C に示すように二次電池 2 の封口板 23 上に固着した上部成形部 17 を形成すると共に、二次電池 2 の底面にインシュレータ 14 の周囲を包み込んで所定厚さに固着した下部成形部 18 を形成し、更に前記上部成形部 17 と下部成形部 18 とを二次電池の側面コーナーで連結する連結成形部 19 が形成される。前記連結成形部 19 は、図 14 に示すように、横断面形状が長円形の二次電池 2 の円弧側面の一方側 90 度部位が直角に形成されるように樹脂が成形される。前記上部成形部 17 及び下部成形部 18、連結成形部 19 によって、図 2 に示した二次モールド体 12 が形成される。

尚、図 9 B に示した下型 36 a を用いて樹脂充填成形された中間完成品 8 の場合は、前述したように二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキにより中間完成品 8 の高さ寸法 H_4 が変動するが、二次モールド体 12 が一定の高さ寸法に成形されることによって高さ寸法 H_4 の変動は吸収される。

また、中間完成品 8 においても外部接続端子 6 などの二次電池 2 の正極、負極に接続された活電部分が外部露出しているため、一次モールド金型 35 と同様に二次モールド金型 46 においても中間完成品 8 に短絡

や漏電が発生しないように、二次モールド金型 4 6 の露出した活電部分が接触する恐れのある部位、即ち外部接続端子 6 やテスト端子 3 0 などに当接する外部接続端子用突起 5 1 及びテスト端子用突起 5 2 には、アルミナ処理あるいはフッ素樹脂処理による絶縁被覆が施されている。

5 前記上部成形部 1 7 の周面の二次電池寄りには段差部 3 8 が形成されており、これを貼着位置決め線として、二次電池 2 の側周面を巻回して巻着シート 2 0 が巻着される。この後、テスト端子 3 0 を用いて動作状態が検査され、検査合格品にはテスト端子 3 0 周囲の凹部内に水没シール 9 が貼着され、図 1 に示したような電池パック 1 に形成される。

10 このように形成された電池パック 1 は、図 1 に示すように、扁平な一方面的両肩部分が二次電池 2 の両側面の円弧が表面に現れる円弧コーナーに形成され、他方面の両肩部分が連結成形部 1 9 によって角形コーナーに形成されるので、外部接続端子 6 が非対称位置に形成されていることと相まって機器への逆装填が防止できる。また、円弧コーナーは機器
15 ケースの角部のアール形状に対応し、無駄な空間が形成されることなく機器への収納が可能となる。

また、二次電池 2 の底面に貼着されたインシュレータ 1 4 の中央部位には前記下型 4 7 の底面用突起 5 4 が当接して樹脂が成形されないで、中間完成品 8 の底面側には、図 1 5 に示すように凹部 3 9 が形成される。

20 前述のように電池パック 1 は機器の狭い電池パック収容空間に装填されるので、電池パックを収容空間から取り出すときに手がかりになるものがないと取り出しが困難であるが、前記凹部 3 9 が形成されていることによって電池パック 1 の底面に爪先を掛けることができ、凹部 3 9 は所謂ネイルフックとなって電池パック 1 の取りだしを容易にする。

25 (第 2 の製造方法)

本第 2 の製造方法は、前述の樹脂充填対象物 7 に樹脂充填して一次モールド体 1 1 を成形する方法を異にするものである。以下、第 1 の製造

方法と共通する構成要素には同一の符号を付し、同一の製造方法の説明は省略して、第 2 の製造方法について説明する。

図 20 A に示したように形成された樹脂充填対象物 7 は、図 16 A に示す一次モールド金型の下型 56 内に配置される。回路基板 3 は下型 56 の一方壁面に設けられた押圧軸 57 が付勢手段 59 によって押し出されることにより基板位置決め壁面 60 に両端部が当接して位置決めされる。また、二次電池は下型 56 の他方壁面に設けられた押圧軸 58 が付勢手段 62 によって押し出されることにより電池位置決め用壁面 61 に封口板 23 の両端部が当接して位置決めされる。この位置決めにより、回路基板 3 が一定位置にない状態は、二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続端子 6 形成面までの高さ寸法 H_2 に規制される。このように二次電池 2 と回路基板 3 とが位置決めされた下型 56 上に上型（図示せず）を下降させ、二次電池 2 と回路基板 3 との間に一定間隔に形成された間隙 G_2 に樹脂が充填され、二次電池 2 と回路基板 3 とを充填された樹脂が硬化した一次モールド体 11 により一体化した中間完成品 8 に形成される。

上記一次モールドイングによって形成された中間完成品 8 は、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキによって全体の高さ寸法 H_2 が変動する。この高さ寸法 H_2 の変動は、図 12 に示した二次モールド金型 46 による二次モールドイング時に、二次電池 2 の底面に成形される下部成形部 18 の厚さが変化することによって吸収され、一定高さ寸法の電池パック 1 に形成される。この外装被覆の形成方法は、上記第 1 の製造方法によるものと同様なので、その説明は省略する。

上記下型 56 を用いた二次電池 2 の位置決めにおいて、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキによる中間完成品 8 の高さ寸法 H_2 の変動は、図 16 B に示すように構成された下型 56 a を用いることによって一定の高さ寸法 H_5 の中間完成品 8 に形成することが可能である。

図 1 6 B において、二次電池 2 は電池付勢手段 8 1 によって付勢されることにより下型 5 6 a の電池位置決め用壁面 8 3 に当接して位置決めされ、回路基板 3 は基板付勢手段 8 0 によって付勢されることにより下型 5 6 a に形成された基板位置決め用壁面 8 2 に当接して位置決めされる。この下型 5 6 a の構成により、回路基板 3 は一定位置に位置決めされ、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキは二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙 G 5 の変化によって吸収され、一定高さ寸法 H 5 の中間完成品 8 として完成される。

(第 3 の製造方法)

10 本第 3 の製造方法は、前述の樹脂充填対象物 7 に対する樹脂充填の方法を異にするもので、以下、第 1 及び第 2 の各製造方法と共通する構成要素には同一の符号を付し、同一製造方法の説明は省略して、第 3 の製造方法について説明する。

15 本第 3 の製造方法においては、図 1 7 に示すように、回路基板 3 を二次電池 2 に接続する正極リード板 4 a 及び負極リード板 5 a を折り曲げに対して弾性を有する材料によって形成する。この正極リード板 4 a 及び負極リード板 5 a の一端側を回路基板 3 に半田付けした後、図 5 A に示したように二次電池 2 に他端をスポット溶接して、図 5 B に示したように、回路基板 3 が二次電池 3 の封口板 2 3 と略並行になるように折り
20 曲げたとき、正極リード板 4 a 及び負極リード板 5 a が折り曲げに対して弾性を有しているため封口板 2 3 と並行にならず、図 1 7 に示すように、回路基板 3 は傾斜した角度になって二次電池 2 に接続された状態になった樹脂充填対象物 7 が形成される。

25 この樹脂充填対象物 7 を、図 1 8 に示すように、回路基板 3 の外部接続端子 6 形成面と二次電池 2 の底面との間の寸法 H 3 が規制された一次モールド金型の下型 6 4 内に配置する。このとき、回路基板 3 は二次電

とになるが、圧入されると高さ寸法 $H3$ が規制された下型 64 の壁面に密着して封口板 23 と並行した状態に収まると同時に、正極リード板 4 及び負極リード板 5 の弾性による付勢によって二次電池 2 は対向壁面に押し付けられる。このように樹脂充填対象物 7 を下型 64 内に収容することによって、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキや回路基板 3 が一定位置にない状態を正極リード板 4 及び負極リード板 5 の曲げ弾性によって吸収して、回路基板 3 の外部接続端子 6 の形成面と二次電池 2 の底面との間の寸法 $H3$ を一定に規制した状態が得られる。

上記のように樹脂充填対象物 7 を収容した下型 64 上に上型（図示せず）を下降させ、二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙 G に樹脂を充填すると、二次電池 2 と回路基板 3 とは充填された樹脂によって一体に固定され、図 20 B に示すような中間完成品 8 に形成される。

この中間完成品 8 に対する外装被覆の形成は、第 1 及び第 2 の各製造方法と同様に実施することができるので、その説明は省略する。

15 (第 4 の製造方法)

本第 4 の製造方法は、前述の樹脂充填対象物 7 に樹脂充填して一次モールド体 11 を成形する方法を異にするものである。以下、第 1 及び第 2 の製造方法と共通する構成要素には同一の符号を付し、同一の製造方法の説明は省略して、第 3 の製造方法について説明する。

20 図 20 A に示したように形成された樹脂充填対象物 7 は、図 19 A に示す一次モールド金型の下型 91 内に配置される。回路基板 3 は下型 91 に形成された基板位置決め用溝 92 に両端部を嵌入させることにより位置決めされる。また、二次電池は下型 91 に設けられた付勢手段 94 によって押し出されることによって電池位置決め用壁面 93 に封口板 23 の両端部が当接して位置決めされる。この位置決めにより回路基板 3 が一定位置にない状態は、二次電池 2 の底面から回路基板 3 の外部接続

25

と回路基板 3 とが位置決めされた下型 5 6 上に上型（図示せず）を下降させ、二次電池 2 と回路基板 3 との間に一定間隔に形成された間隙 G 6 に樹脂が充填され、二次電池 2 と回路基板 3 とを充填された樹脂が硬化した一次モールド体 1 1 により一体化した中間完成品 8 に形成される。

5 上記一次モルディングによって形成された中間完成品 8 は、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキによって全体の高さ寸法 H_2 が変動する。この高さ寸法 H_2 の変動は、図 1 2 に示した二次モールド金型 4 6 による二次モルディング時に、二次電池 2 の底面に成形される下部成形部 1 8 の厚さが変化することによって吸収され、一定高さ寸法の電池パッ
10 ク 1 に形成される。この外装被覆の形成方法は、上記第 1 の製造方法によるものと同様なので、その説明は省略する。

上記下型 9 1 を用いた二次電池 2 の位置決めにおいて、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキによる中間完成品 8 の高さ寸法 H_6 の変動は、図 1 9 B に示すように構成された下型 9 1 a を用いることによって一定の
15 高さ寸法 H_7 の中間完成品 8 に形成することが可能である。

図 1 9 B において、二次電池 2 は電池付勢手段 9 7 によって付勢されることにより下型 9 1 a の電池位置決め用壁面 9 6 に当接して位置決めされ、回路基板 3 は基板位置決め用溝 9 5 に両端部が嵌入して位置決めされる。この下型 9 1 a の構成により、回路基板 3 は一定位置に位置決
20 められ、二次電池 2 の高さ寸法 h のバラツキは二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙 G 7 の変化によって吸収され、一定高さ寸法 H_7 の中間完成品 8 として完成される。

以上説明した製造方法により製造される電池パック 1 は、中間完成品 8 に対する外装体の形成を二次モールド体 1 2 の形成によって行っているが、射出成形によって予め成形された樹脂成形体を中間完成品 8 に接
25 着して二次モールド体 1 2 を充填成形した場合と同様の形状を得るよう

いて説明する。尚、ここで説明する樹脂充填対象物 7 は、先に図 6 A ~ 図 8 B に示した安全弁 2 0 を設け、係合部材 2 6 a を溶接した二次電池 2 に回路基板 3 を接続したものとして説明するが、上記第 1 ~ 第 4 の各製造方法に適用した樹脂充填対象物 7 であっても同様に構成することができる。

図 2 1 に示すように、二次電池 2 と回路基板 3 との間に樹脂を充填して一体化された中間完成品 8 に対し、その周囲に外装被覆を施すことによって電池パック 1 に形成する。外装被覆は、上部樹脂成形体 9 7 及び下部樹脂成形体 9 8 による上下被覆と巻着シート 1 3 の胴部への貼着によって施される。

前記上部樹脂成形体 9 7 は、図 2 2 に示すように、樹脂成形により回路基板 3 上に形成された 3 つの外部接続端子 6 に対応する 3 つの接続端子窓 1 0 3 及びテスト端子 3 0 に対応するテスト端子窓 1 0 4 を形成して、封口板 2 3 上に形成された樹脂モールド体 1 1 及び回路基板 3 に被さるように形成され、図 2 3 に示すように、接続端子窓 1 0 3 から外部接続端子 6、テスト端子窓 1 0 4 からテスト端子 3 0 を外部露出させ、樹脂モールド体 1 1 及び回路基板 3 上に被せて接着される。また、下部樹脂成形体 9 8 は、図 2 2 に示すように、樹脂成形により電池缶 2 2 の底部に嵌まり合う浅い凹部 1 0 5 を形成した板状に形成され、第 2 3 図に示すように、電池缶 2 2 の底面に接着される。前記上部樹脂成形体 9 7 及び下部樹脂成形体 9 8 には、それぞれ電池缶 2 2 の側面と面一となる段差部 3 8 が形成されており、この段差部 3 8 を位置決め線として図 2 0 C に示すように巻着シート 1 3 を二次電池 2 の胴部に巻着してもよいが、前述したように、非対称形状の電池パック 1 に形成するために、二次電池 2 の短側面に一对の連結片 9 9 を電池缶 2 2 に接着する。連結片 9 9 は、図 1 4 に示した連結成形部 1 9 と同様に、横断面形状が長円形の電池缶 2 2 の円弧側面の一方側 9 0 度部位を被覆する外形が直角の

断面に形成されるように樹脂成形される。この連結片 9 9 は、別体として図示しているが、上部樹脂成形体 9 7 又は下部樹脂成形体 9 8 と一体に樹脂成形することもできる。

また、図 2 4 に示すように、上部樹脂成形体 9 7 と下部樹脂成形体 9 8 とを途中にヒンジ部 1 0 2 で直角に折り曲げた状態の連結片 1 0 0 で連結した一体構造に樹脂成形することができる。図示状態に樹脂成形されたものは、中間完成品 8 への取付け時に、まず、上部樹脂成形体 9 7 を回路基板 3 上に被せた後、ヒンジ部 1 0 2 から連結片 1 0 0 を直線に延ばすと、下部樹脂成形体 9 8 は電池缶 2 2 の底面に装着することができ、同時に連結片 1 0 0 は電池缶 2 2 の側面に沿うようになる。このような一体成形構造とすることにより、上部樹脂成形体 9 7 と下部樹脂成形体 9 8 とが連結片 1 0 0 で連結され、連結片 1 0 0 上に巻着シート 1 3 が巻着されるので、外装被覆の強度を向上させることができる。

上記構成になる電池パック 1 について、落下高さ 1 . 5 m でコンクリート上に 6 面各 2 サイクル落下させる自由落下試験、落下高さ 1 . 0 m で鉄板上に 5 0 回落下させて機械的性能を見て、2 0 0 回落下させて電気特性を見るランダム落下試験を実施し、更に - 4 0 ° C から 8 0 ° C の温度変化を複数回加えるヒートショック試験、3 方向の振動を加える振動試験、外部接続端子に荷重を加える端子強度試験を実施した。この試験後の電池パック 1 を機器に装着し、装着の異常がないか、正常に作動するか、変形や緩みがないかなどについて検証した。この結果、各試験後にも障害の発生は見られず、堅牢な構造であることが立証された。

また、2 0 0 ° C を越える温度の樹脂を充填成形することによる二次電池 2 への影響、あるいは樹脂充填部位に配設された温度ヒューズ 1 0 の損傷について検証したが、異常発生はなかった。

また、完成した電池パック 1 を分解した場合の状態を検証するために、

に比して極めて困難であることが明らかであり、一次モールド体 11 を破壊すると封口板 23 の両端に設けられた係合突起 26 が破壊され、充填成形された中に存在する正極及び負極のリード板 4、5 や接続部分が破壊されて、分解されたことが容易に判断できる状態となった。

- 5 また、仕上がり外形寸法の精度は、各部の寸法が $\pm 0.1 \sim 0.2$ mm の誤差範囲に収まり、特に精度が要求される底面から外部接続端子 6 までの寸法も同誤差内であり、機器との接続に支障がない状態になることが確認された。

- 10 以上説明した構成において、中間完成品 8 に対する外装被覆は、所要部位に樹脂成形した二次モールド体 12 と巻着シート 13 とによって形成しているが、これに限定されるものでなく、図 25A に示すような筒状の外装ケース 71 に中間完成品 8 を挿入し、下方の開口部を樹脂充填により封口し、上方の開口部に外部接続端子 6 及びテスト端子 30 が外部露出するように樹脂充填すると、外形は電池パック 1 と同様に構成す
15 ることができる。

- 20 また、図 25B に示すように、外部接続端子 6 及びテスト端子 30 に対応する位置に開口部を形成した有底筒状の外装ケース 72 に中間完成品 8 を挿入し、下方の開口部に樹脂充填して封口することによっても電池パック 1 と同様の外形形状に構成することができる。前記外装ケース
72 は下方開放の有底筒状体であるが、上方を開放した有底筒状に形成して、上部開口部に外部接続端子 6 及びテスト端子 30 が外部露出するように樹脂充填しても外形は電池パック 1 と同様に構成することができる。

- 25 また、中間完成品 8 の外周面に外部接続端子 6 及びテスト端子 30 が外部露出するようにして樹脂成形することによっても、図 1 に示したよ

産業上の利用可能性

以上の説明の通り本発明によれば、二次電池と回路基板とを樹脂モールドにより一体化した後に、外部接続端子の形成側を樹脂成形された外装体によって被覆することから、樹脂モールドに用いる樹脂の硬度が低いものであっても、所要の硬度を有する樹脂で外装を形成することに適している。加えて、外装には傷や汚れがつきにくく、内部構成が樹脂モールドによる強度を得て、しかも二次電池の形状寸法を最大限に小型化、薄型化させた電池パックを構成することができることから、小型の携帯電子機器に適した電池電源として落下等の衝撃に耐え得る堅牢性を備え
5
10
ると共に、分解されて間違った使用に用いられることを防止する構造を備えた電池パックを提供することにも適している。

また、本発明によれば、底面からその対向面にある外部接続端子までの寸法を一定にして、二次電池と回路基板とを樹脂モールドニングにより一体化した電池パックを構成することができることから、小型の携帯
15
電子機器に適した電池電源として接続の確実性や落下等の衝撃に耐え得る堅牢性を備えた電池パックを製造することに適している。

請 求 の 範 囲

1. 二次電池（２）と、少なくとも外部接続端子（６）が形成された基板（３）とが、電氣的に接続されると共に充填成形された樹脂の固着により一体化され、その要部が、少なくとも前記外部接続端子（６）を外部露出させる開口部を形成した樹脂成形体（９７）で被覆されてなることを特徴とする電池パック。

2. 発電要素を収容した有底筒状の電池缶（２２）の開口部を封口板（２３）で封口した二次電池（２）の封口板（２３）上に、少なくとも外部接続端子（６）が形成された基板（３）が前記外部接続端子（６）が外面側となるように接続され、充填成形された樹脂モールド体（１１）により一体化された中間完成品（８）が、少なくとも前記外部接続端子（６）を外部露出させる開口部が形成された上部樹脂成形体（９７）が基板（３）及び樹脂モールド体（１１）を被覆して接合され、前記電池缶（２２）の底面に下部樹脂成形体（９８）が接合され、前記上部樹脂成形体（９７）及び下部樹脂成形体（９８）の側周面と電池缶（２２）の側周面とを被覆してシート（１３）が巻着されてなることを特徴とする電池パック。

20

3. 上部樹脂成形体（９７）及び下部樹脂成形体（９８）は、二次電池（２）の側面を通る連結片（９９、１００）により連結されてなることを特徴とする請求の範囲第２項に記載の電池パック。

25

4. 上部樹脂成形体（９７）及び下部樹脂成形体（９８）、連結片（９９）は、連結片（１００）がそれに設けられたヒンジ部分（１０

る請求の範囲第3項に記載の電池パック。

5. 一方面に外部接続端子(6)を形成した回路基板(3)を接続部材により二次電池(2)に接続すると共に、回路基板(3)をその他方面が封口板(23)に対向するように二次電池(2)と間隙を隔てて配置して樹脂充填対象物(7)に形成し、この樹脂充填対象物(7)を二次電池(2)及び回路基板(3)を所定位置に位置決めして金型内に配置し、二次電池(2)と回路基板(3)との間の間隙に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池(2)と回路基板(3)とを一体化した中間完成品(8)に形成し、この中間完成品(8)の少なくとも外部接続端子(6)を外部露出させて外装被覆を形成することを特徴とする電池パックの製造方法。

6. 扁平角形に形成された二次電池(2)の封口板(23)側に、一方面に外部接続端子(6)を形成した回路基板(3)を接続部材により二次電池(2)に接続すると共に、その他方面が封口板(23)に対向するように間隙を隔てて配置した樹脂充填対象物(7)に形成し、この樹脂充填対象物(7)を二次電池(2)の封口板(23)側もしくは底面側が金型内に形成された電池位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決めし、回路基板(3)を前記電池位置決め用壁面と並行に対向して金型内に形成された基板位置決め用壁面に真空吸着した状態にして金型内に配置し、二次電池(2)と回路基板(3)との間の間隙に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池(2)と回路基板(3)とを一体化した中間完成品(8)に形成し、この中間完成品(8)の少なく

7. 扁平角形に形成された二次電池(2)の封口板(23)側に、
一方面に外部接続端子(6)を形成した回路基板(3)を接続部材によ
り二次電池(2)に接続すると共に、その他方面が封口板(23)に対
向するように間隙を隔てて配置した樹脂充填対象物(7)に形成し、こ
5 の樹脂充填対象物(7)を二次電池(2)の封口板(23)側もしくは
底面側が金型内の電池位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決
めし、回路基板(3)の両端が前記電池位置決め用壁面と並行に形成さ
れた基板位置決め用壁面に当接するように付勢して位置決めした状態で
金型内に配置し、二次電池(2)と回路基板(3)とを隔てる間隙内に
10 樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池(2)と回路基板(3)とを
一体化した中間完成品(8)に形成し、この中間完成品(8)の少なく
とも外部接続端子(6)を外部露出させて外装被覆を形成することを特
徴とする電池パックの製造方法。

15 8. 扁平角形に形成された二次電池(2)の封口板(23)側に、
一方面に外部接続端子(6)を形成した回路基板(3)を接続部材によ
り二次電池(2)に接続すると共に、その他方面が封口板(23)に対
向するように間隙を隔てて配置した樹脂充填対象物(7)に形成し、こ
の樹脂充填対象物(7)を二次電池(2)の封口板(23)側もしくは
20 底面側が金型内に形成された電池位置決め用壁面に当接するように付勢
して位置決めし、回路基板(3)の縁部が前記電池位置決め用壁面と並
行に形成された基板位置決め用溝内に嵌入するようにして位置決めした
状態で金型内に配置し、二次電池(2)と回路基板(3)とを隔てる間
隙内に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池(2)と回路基板(3)
25 とを一体化した中間完成品(8)に形成し、この中間完成品(8)の少
なくとも外部接続端子(6)を外部露出させて外装被覆を形成すること
を特徴とする電池パックの製造方法。

9. 扁平角形に形成された二次電池（２）の封口板（２３）側に、一方面に外部接続端子（６）を形成した回路基板（３）を封口板（２３）と間隙を隔てて配置すると共に、弾性により回路基板（３）を二次電池（２）から離反させる方向に付勢する接続部材により回路基板（３）を二次電池（２）に接続して樹脂充填対象物（７）を形成し、二次電池（２）の底面から回路基板（３）の外部接続端子（６）の形成面までの寸法を規制した内部空間が形成された金型内に、前記樹脂充填対象物（７）を前記接続部材の付勢に抗して配置し、二次電池（２）と回路基板（３）とを隔てる間隙内に樹脂を充填する樹脂成形を行って二次電池（２）と回路基板（３）とを一体化した中間完成品（８）に形成し、この中間完成品（８）の少なくとも外部接続端子（６）を外部露出させて外装被覆を形成することを特徴とする電池パックの製造方法。

10. 二次電池（２）の封口板（２３）に回路基板（３）方向にアンダーカット部位を形成して、回路基板（３）との間に充填された樹脂を二次電池（２）に係合させることを特徴とする請求の範囲第５から第９項の何れか１項に記載の電池パックの製造方法。

11. 外装被覆は、中間完成品（８）に対して、回路基板（３）の外部接続端子形成面から二次電池（２）の封口板（２３）上までの間を少なくとも外部接続端子（６）を外部露出させて樹脂成形した上部成形部（１７）と、二次電池（２）の底面に所定高さに形成した下部成形部（１８）と、上部成形部（１７）と下部成形部（１８）との間を二次電池（２）の短側面でつなぐ連結成形部（１９）とを二次成形し、二次電池（２）の側周面と、上部成形部（１７）及び下部成形部（１８）の側周部の一部と、連結成形部（１９）とを被覆してシート（１３）を巻

着させたことを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の電池パックの製造方法。

12. 二次電池 (2) はその横断面形状が長円形に形成され、
5 両端の円弧部にそれを囲む矩形線内に入るように連結形成部 (19) を成形することを特徴とする請求の範囲第 11 項に記載の電池パックの製造方法。

13. 外装被覆は、中間完成品 (8) に所定高さ寸法に形成さ
10 れた筒状体又は有底筒状体を被せ、回路基板 (3) の外部接続端子形成面側及び／又は二次電池 (2) の底面側に形成された開口端に、少なくとも外部接続端子 (6) を外部露出させて樹脂を充填成形することを特徴とする請求の範囲第 5 から第 9 項の何れか 1 項に記載の電池パックの製造方法。

15

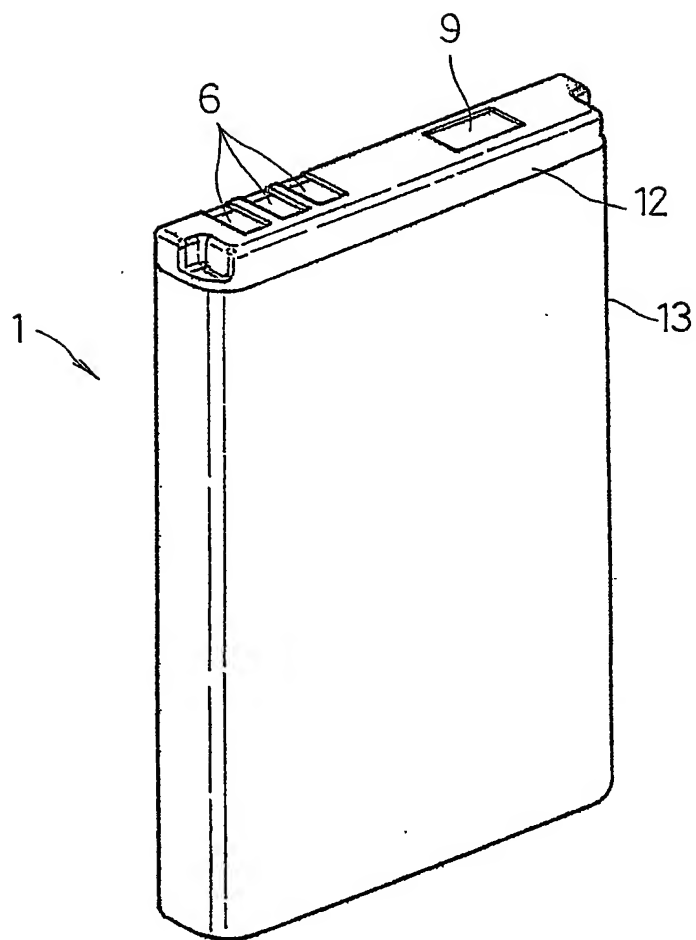
14. 外装被覆は、中間完成品 (8) の全外周面に対して外部
接続端子 (6) を含む所定部位を外部露出させて樹脂で被覆するように成形することを特徴とする請求の範囲第 5 から第 9 項の何れか 1 項に記載の電池パックの製造方法。

20

15. 一次成形及び二次成形に用いる金型内の樹脂充填対象物
(7) 又は中間完成品 (8) から外部露出する活電部位と接触する部位
には、絶縁性被覆が施されてなることを特徴とする請求の範囲第 5 から
第 9 項の何れか 1 項に記載の電池パックの製造方法。

25

図 1



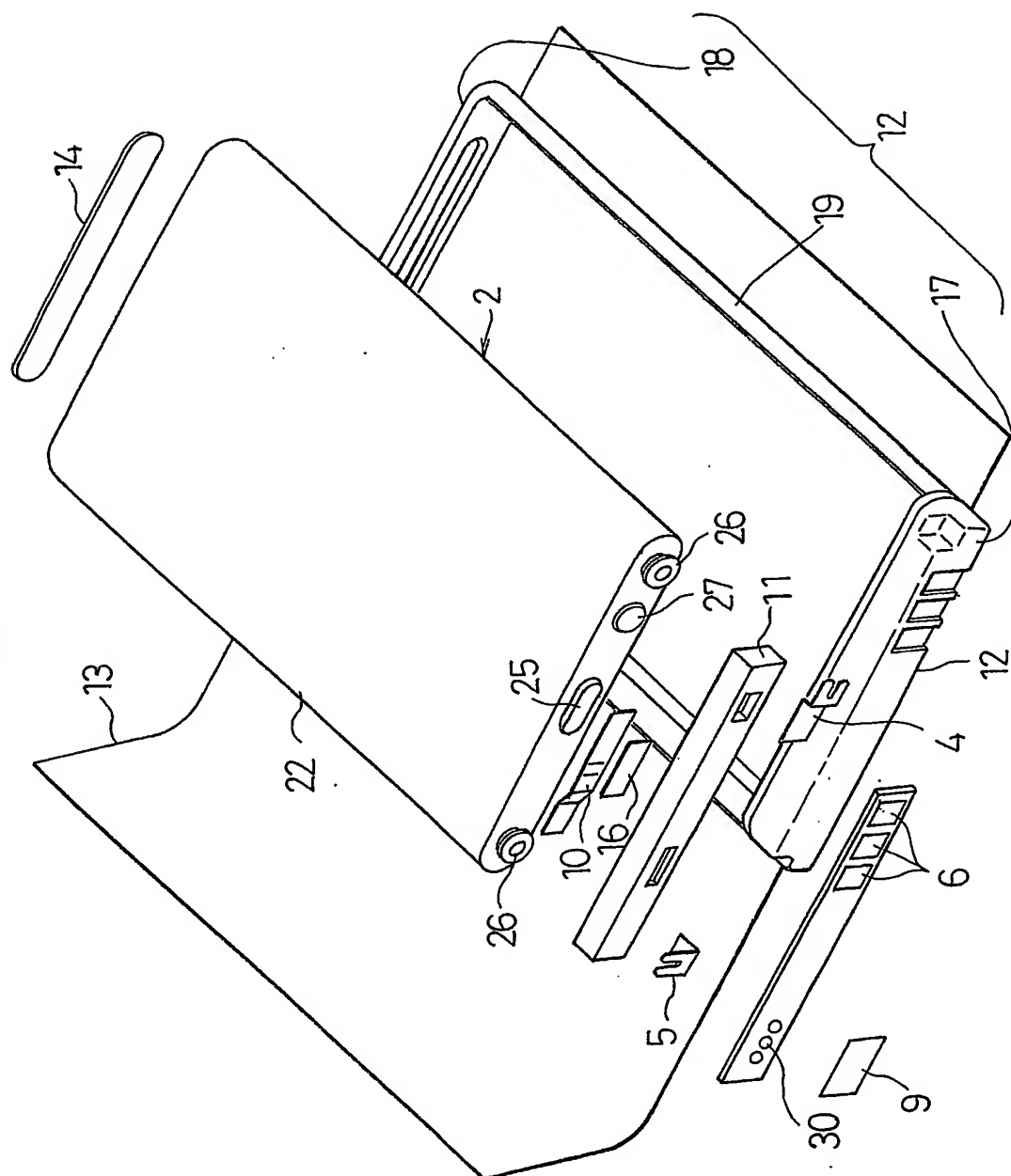


図 3 A

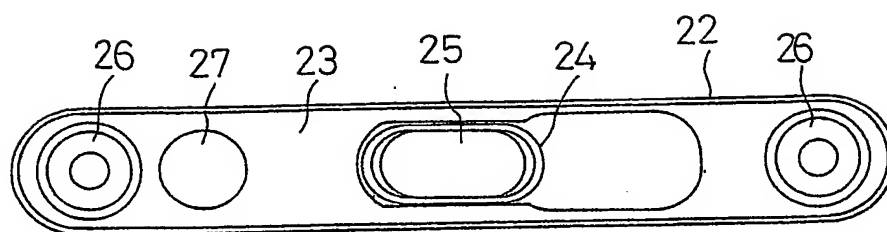


図 3 B

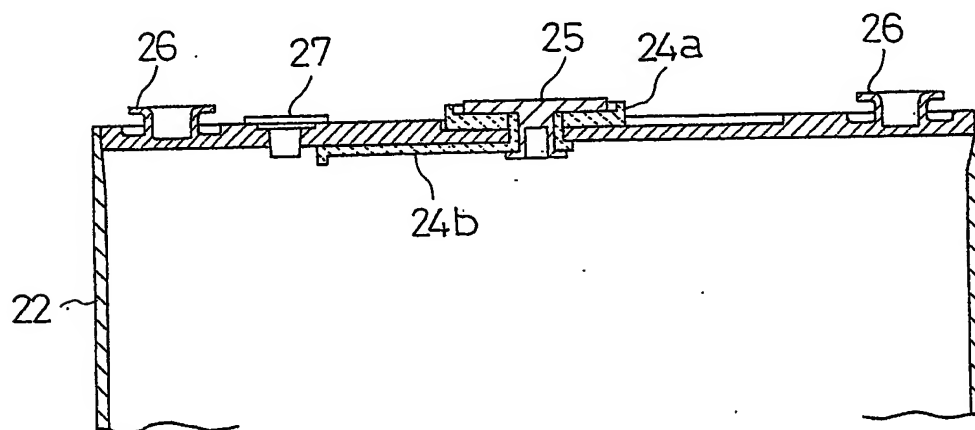


図 3 C

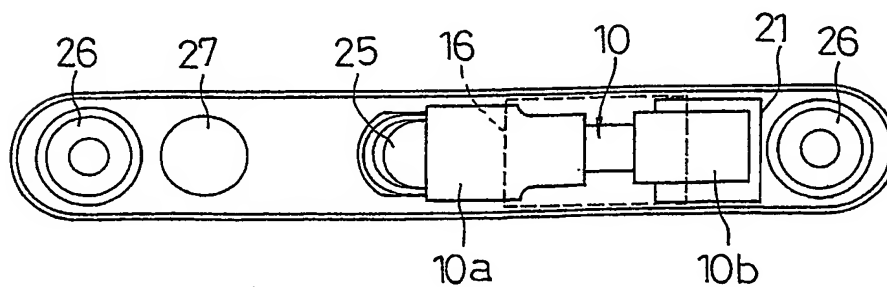


図 4 A

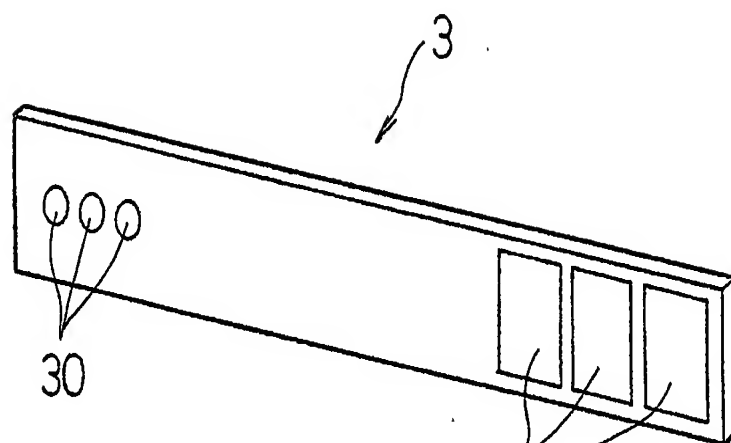


図 4 B

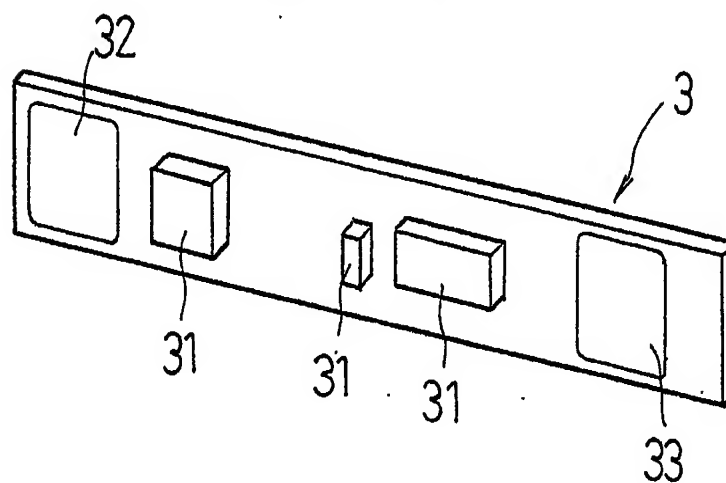


図 4 C

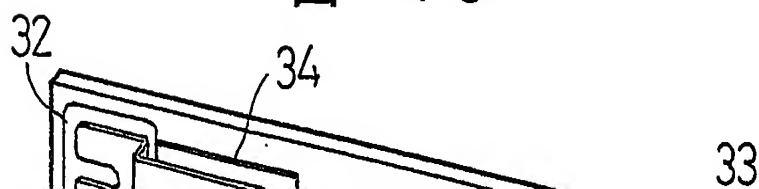


図 5 A

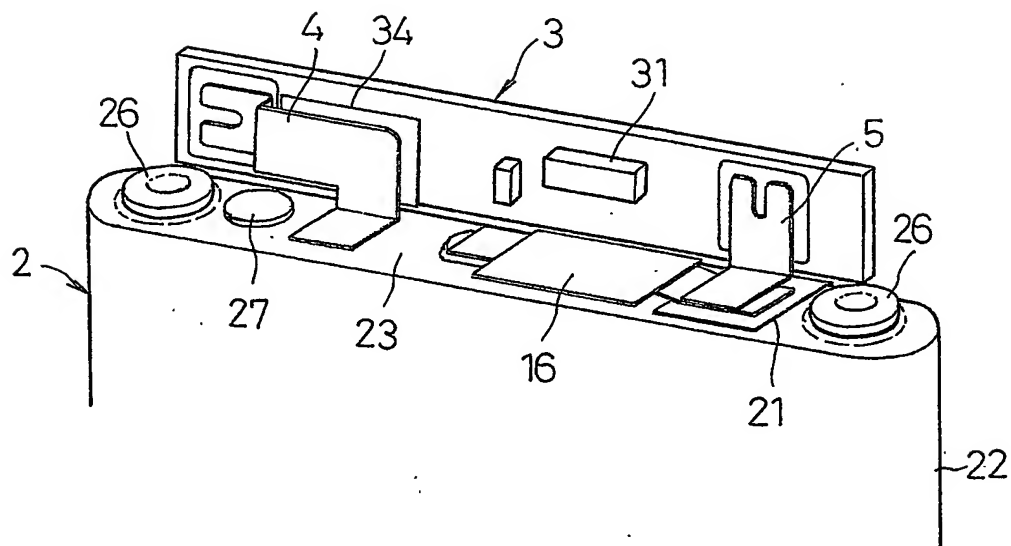


図 5 B

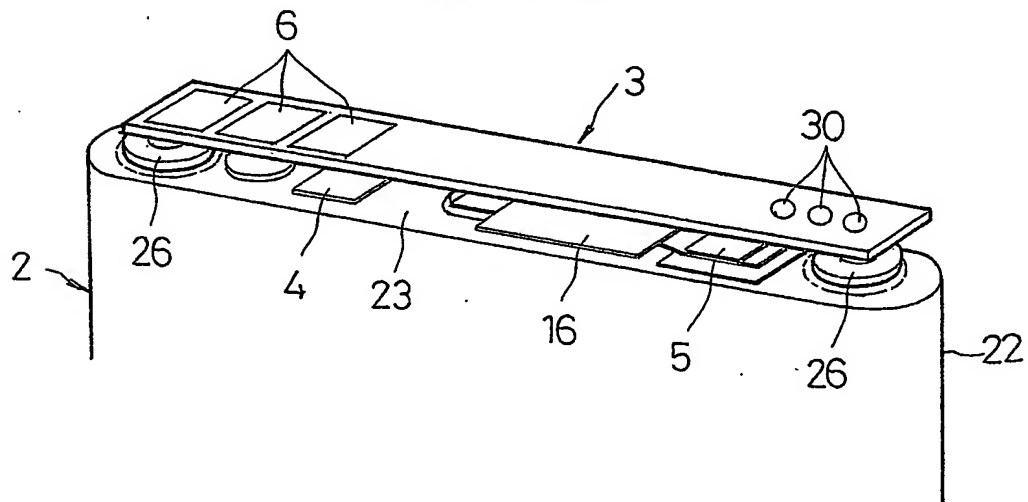


図 6 A

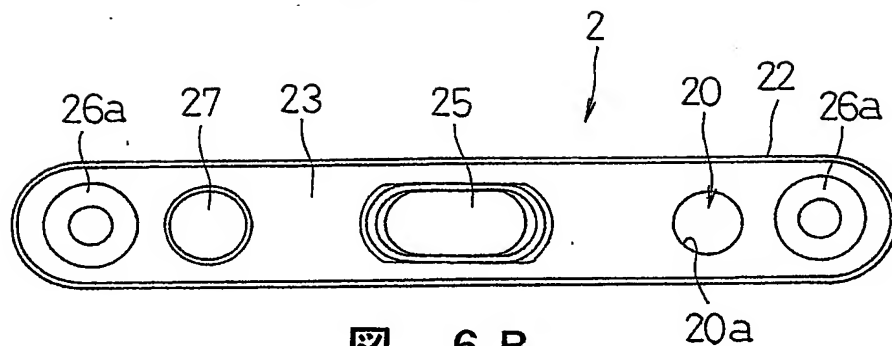


図 6 B

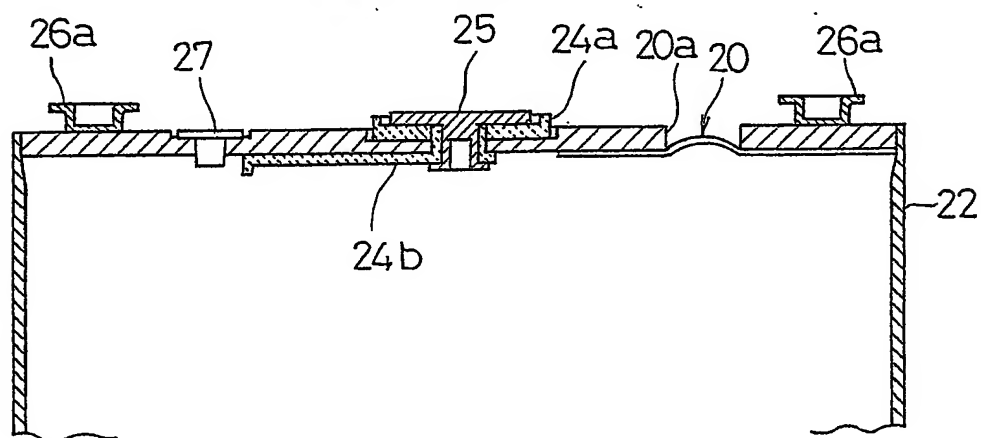


図 7 A

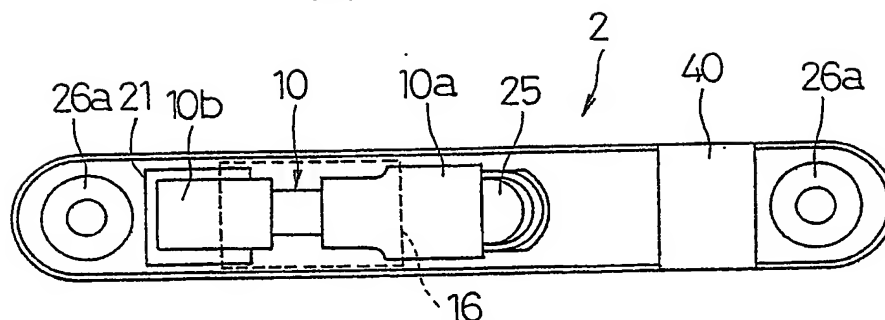


図 7 B

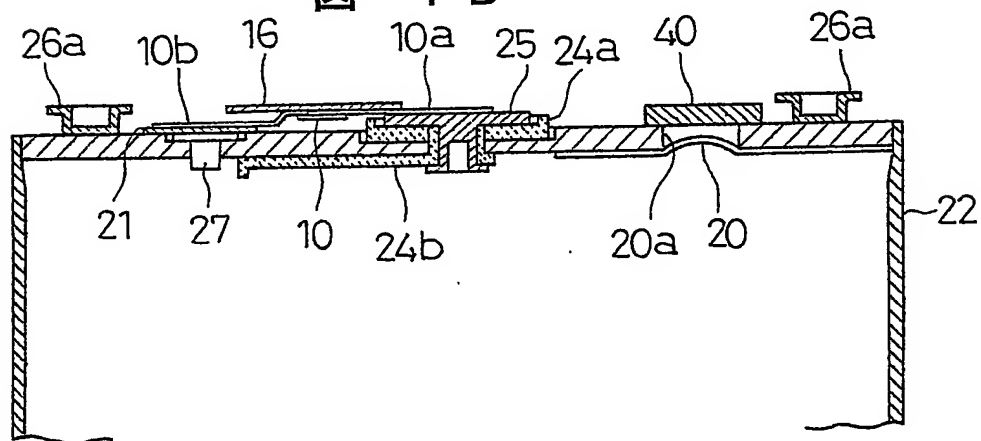


図 8 A

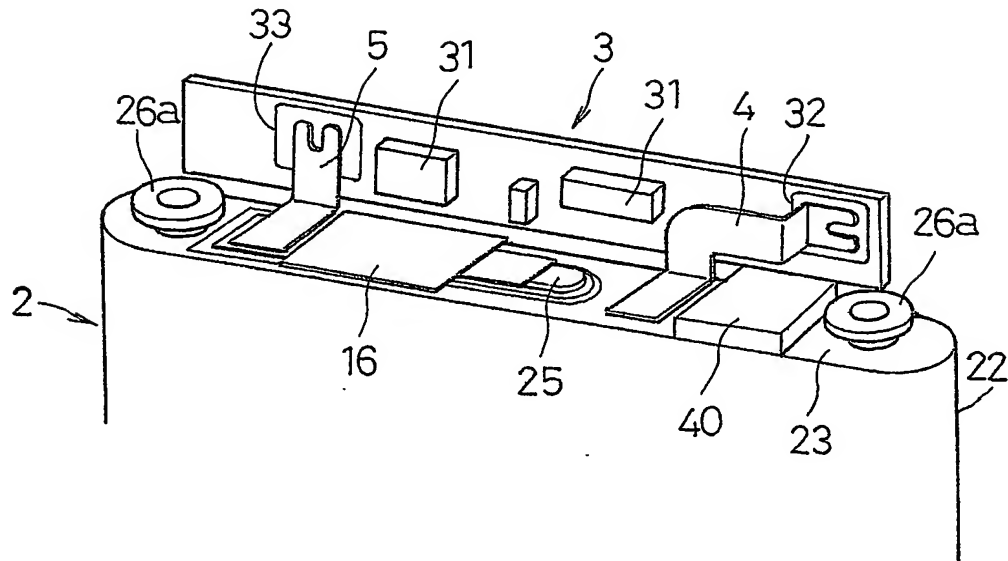


図 8 B

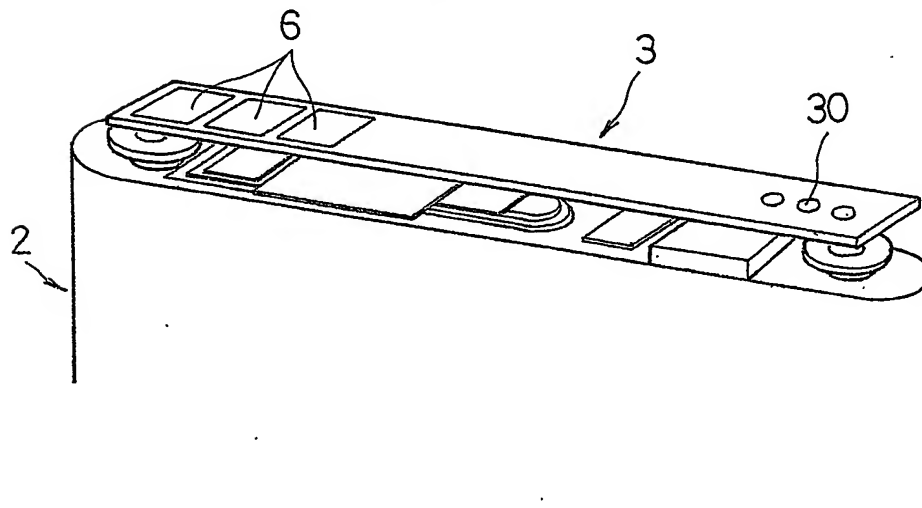


図 9 A

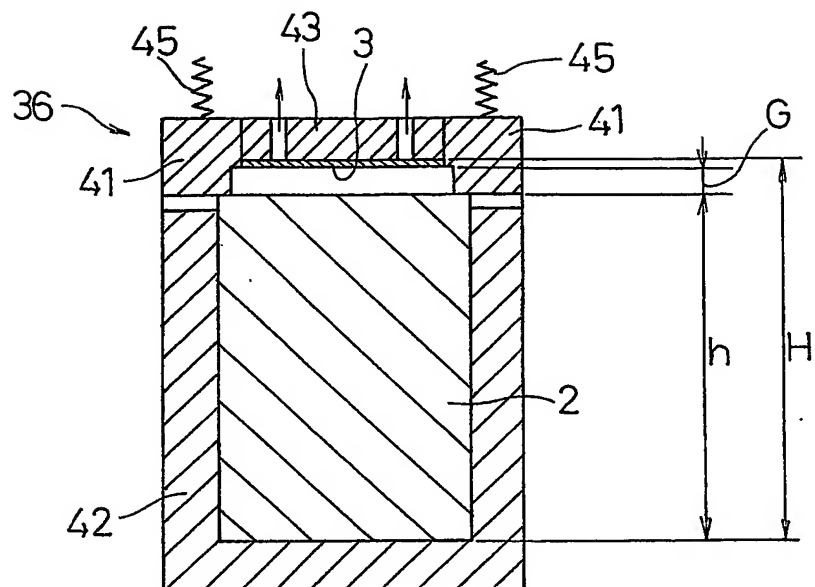


図 9 B

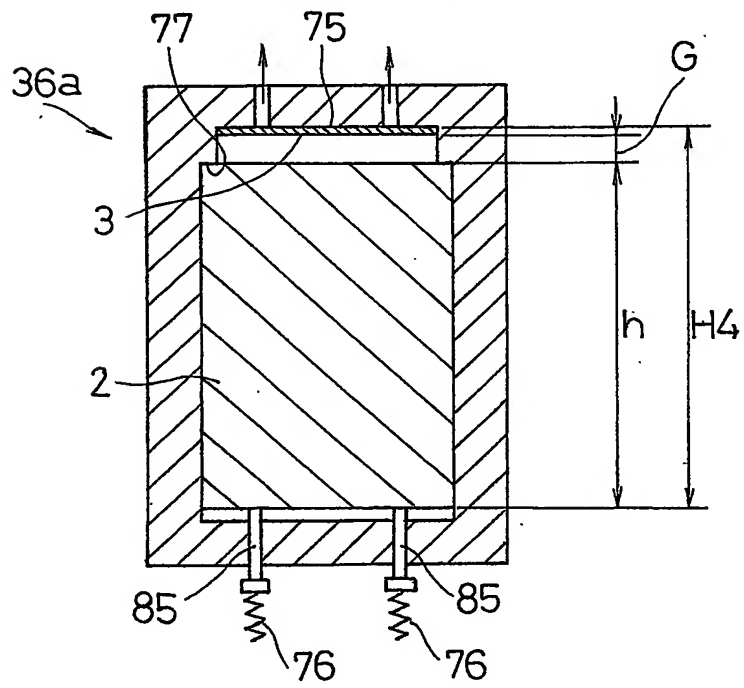


図 10

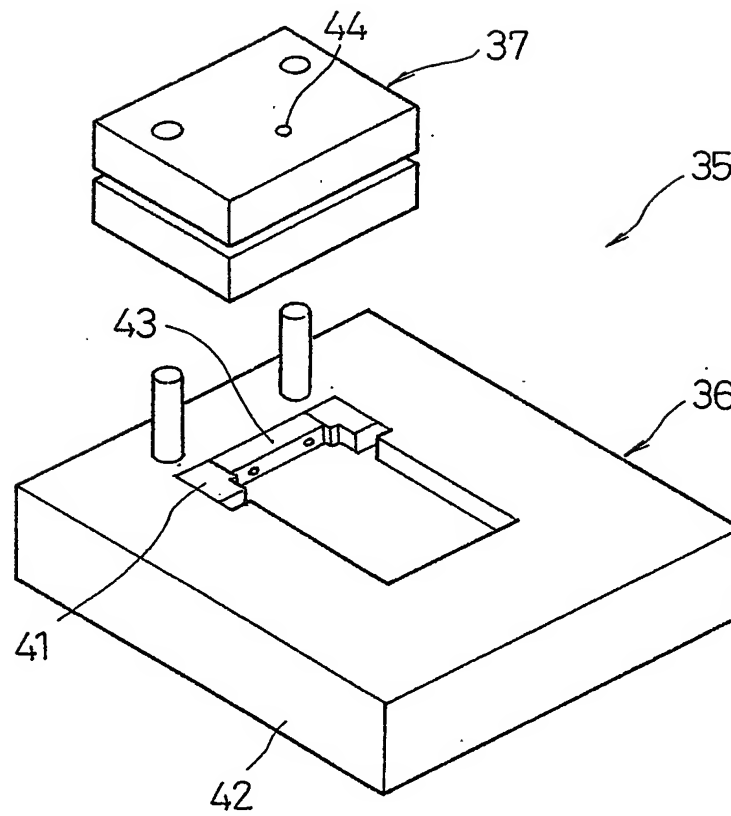


図 1 1

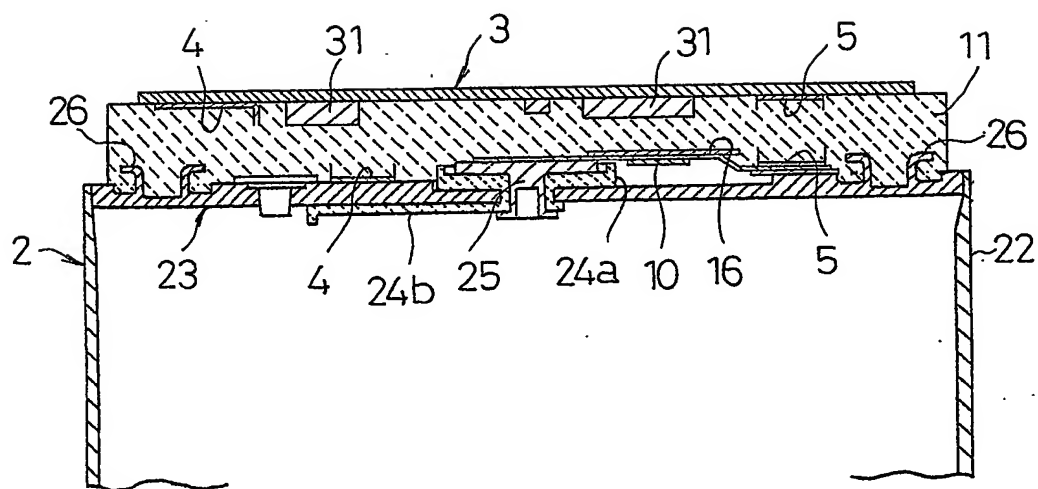


図 1 2

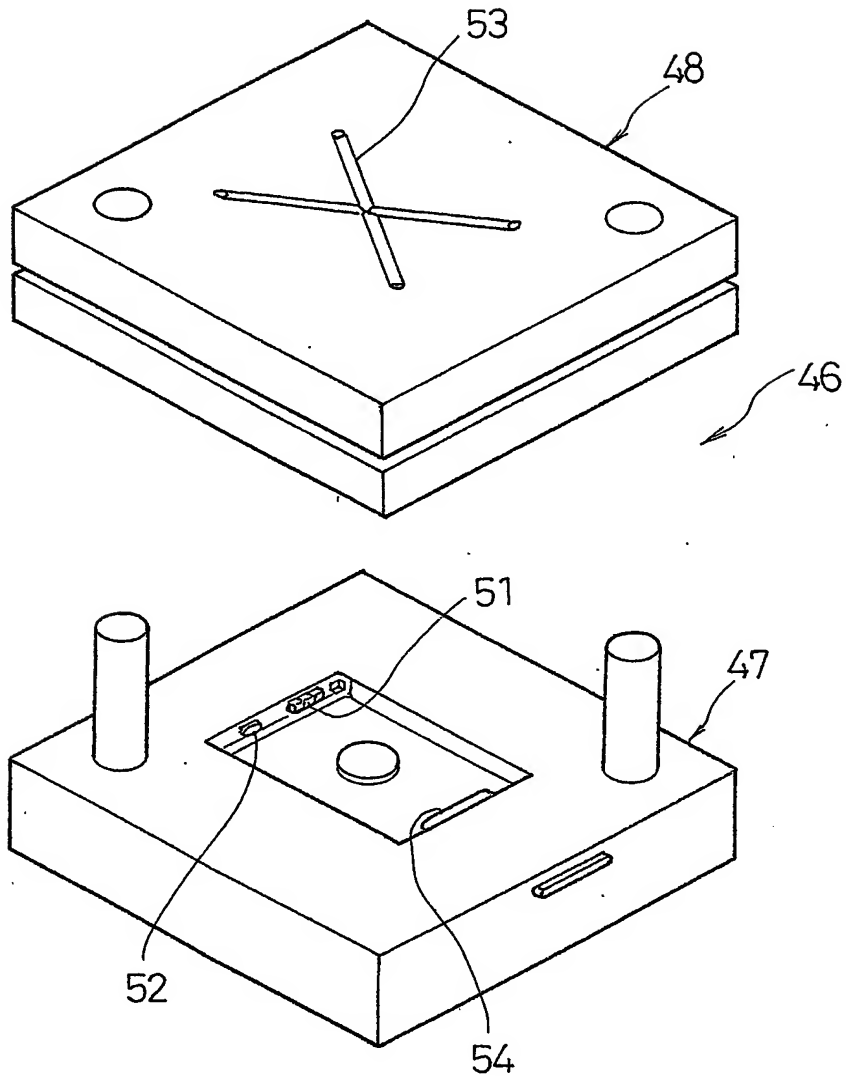


図 1 3

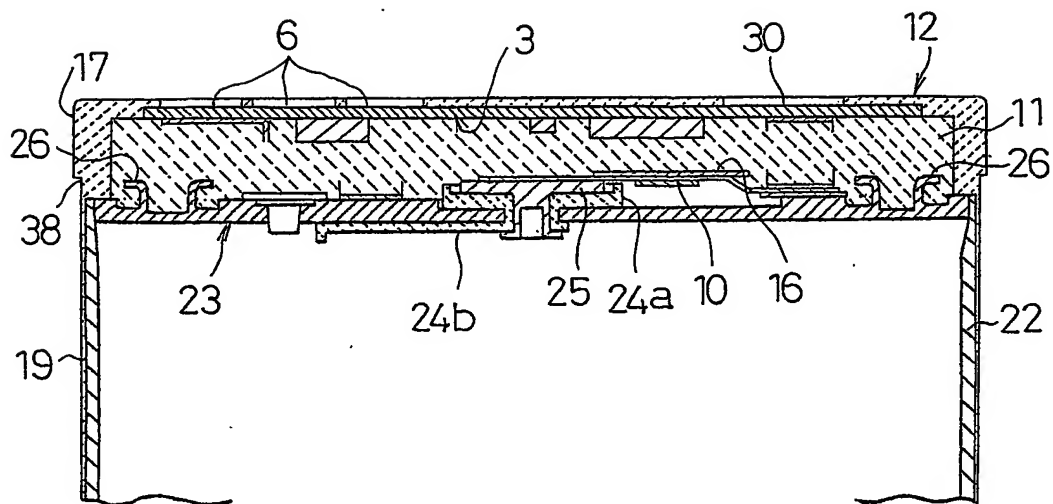


図 1 4

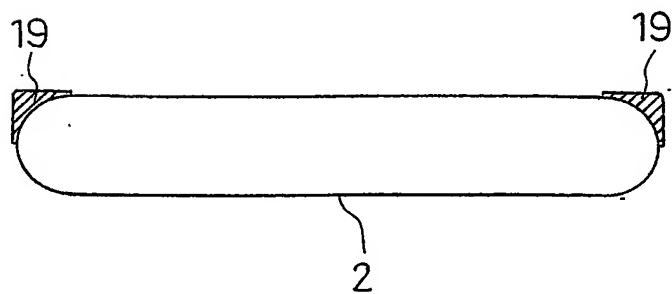
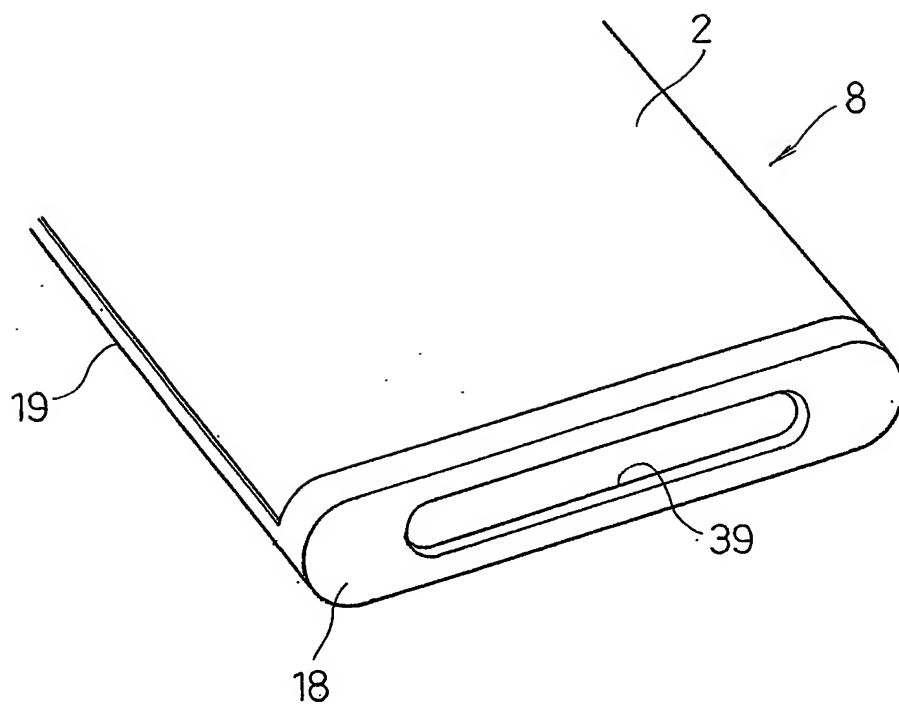


図 15



15 / 24

図 16 A

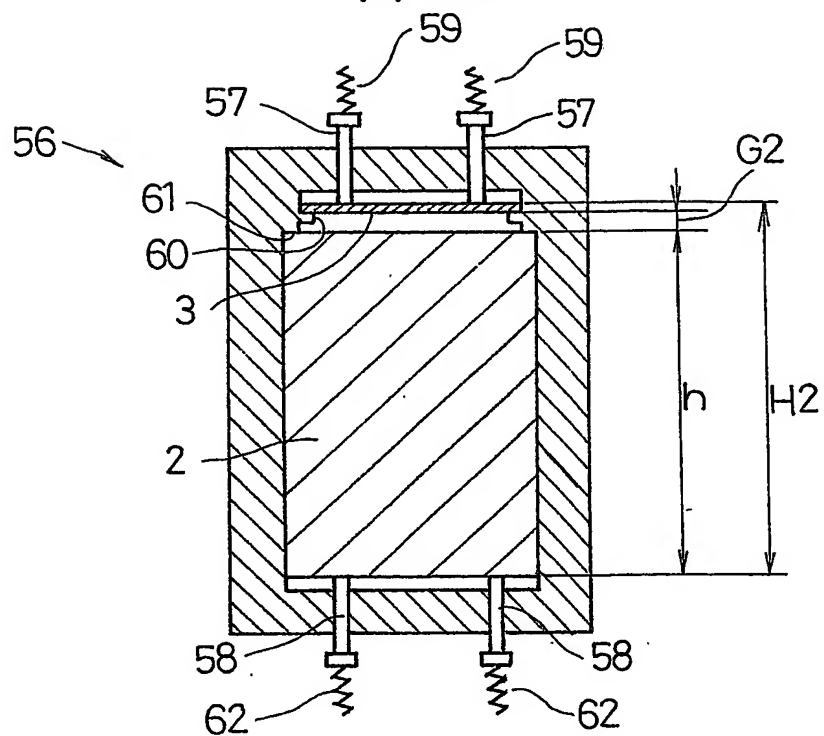


図 16 B

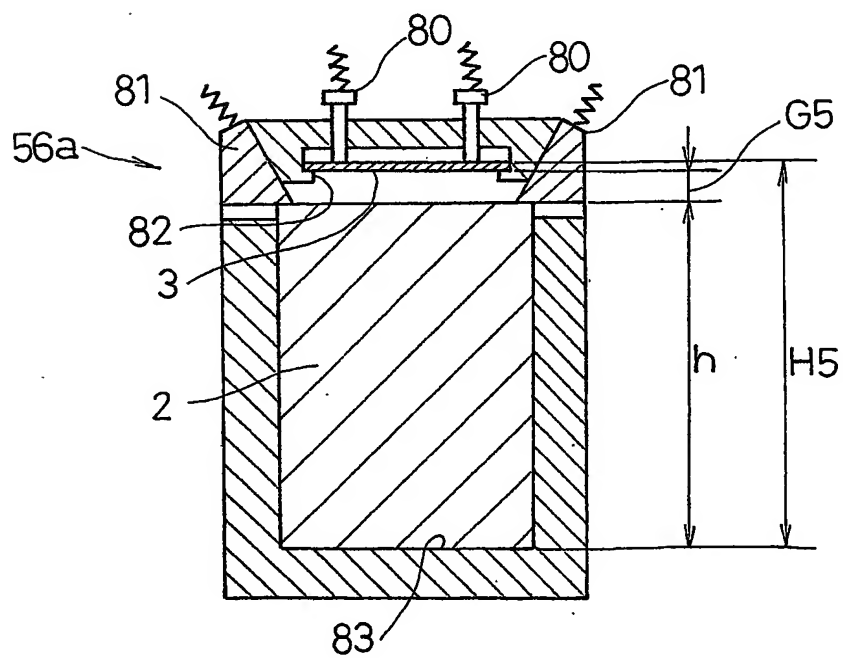


図 1 7

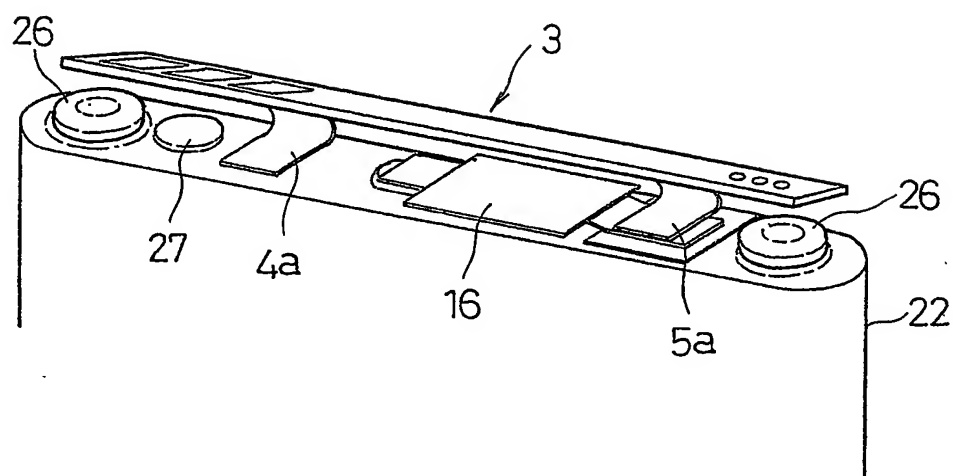


図 1 8

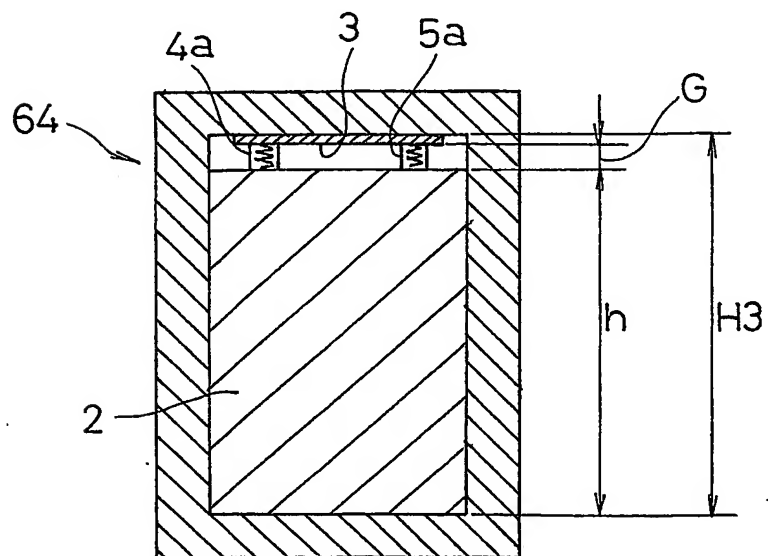


図 19 A

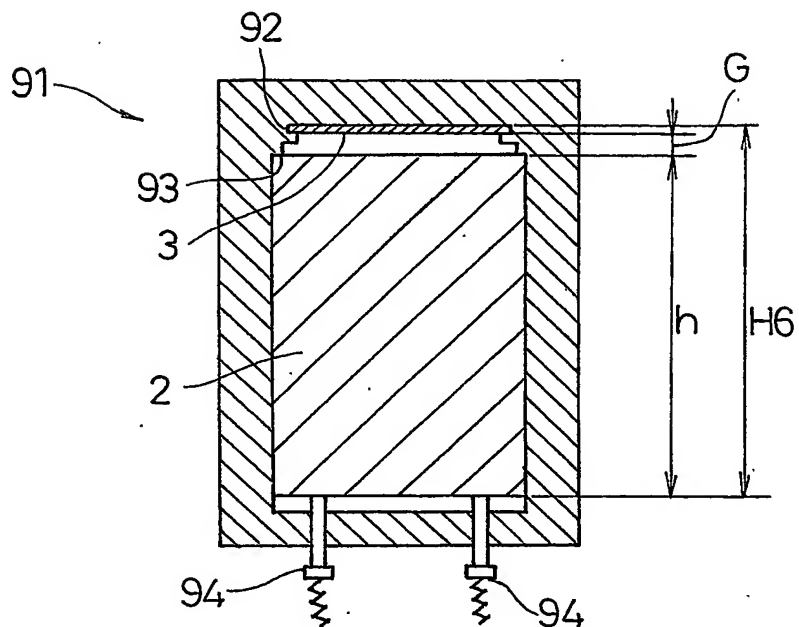


図 19 B

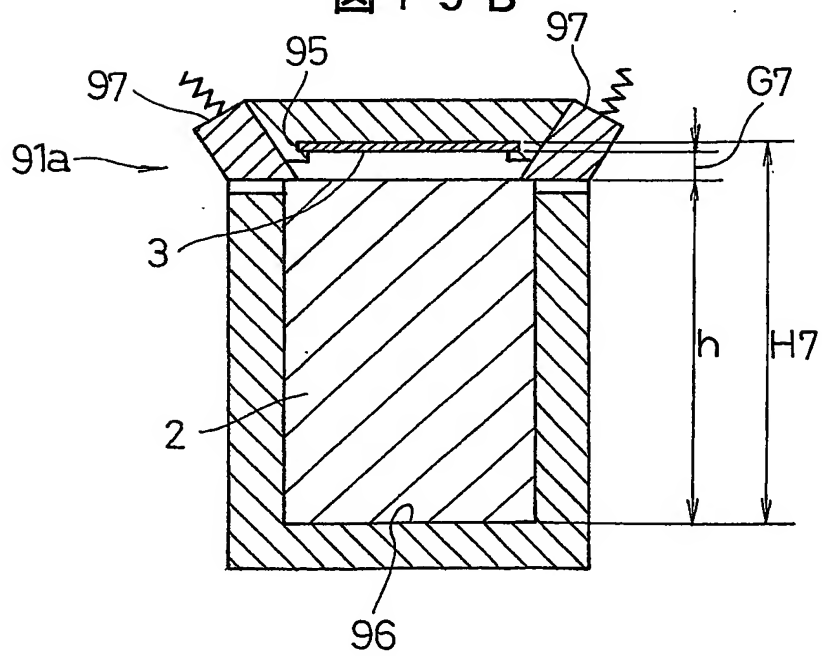


図 20 A

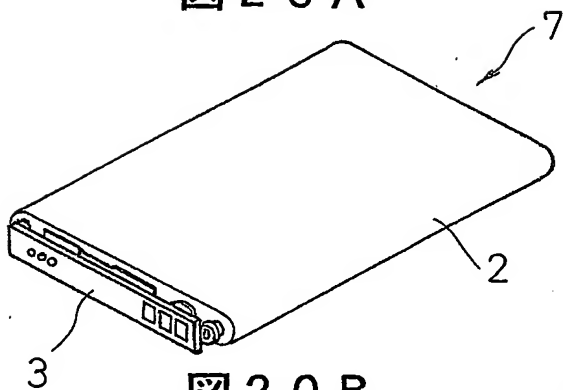


図 20 B

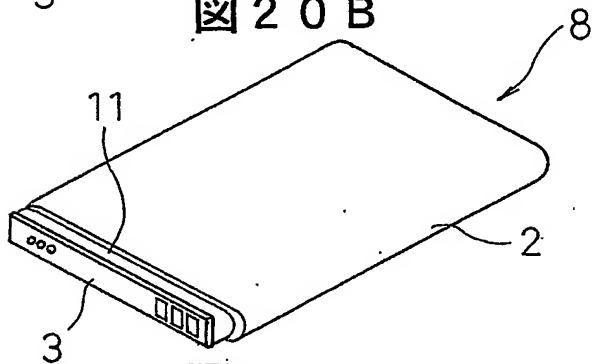


図 20 C

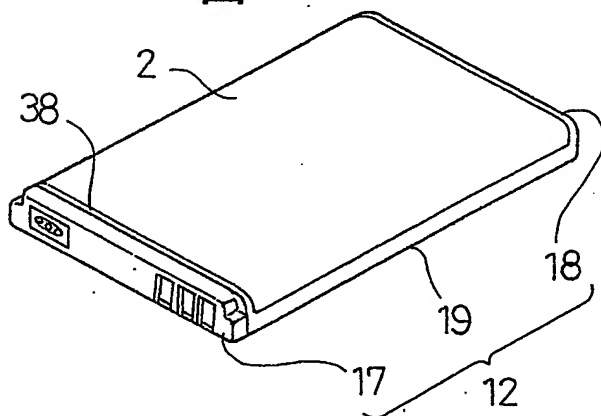


图 2 1

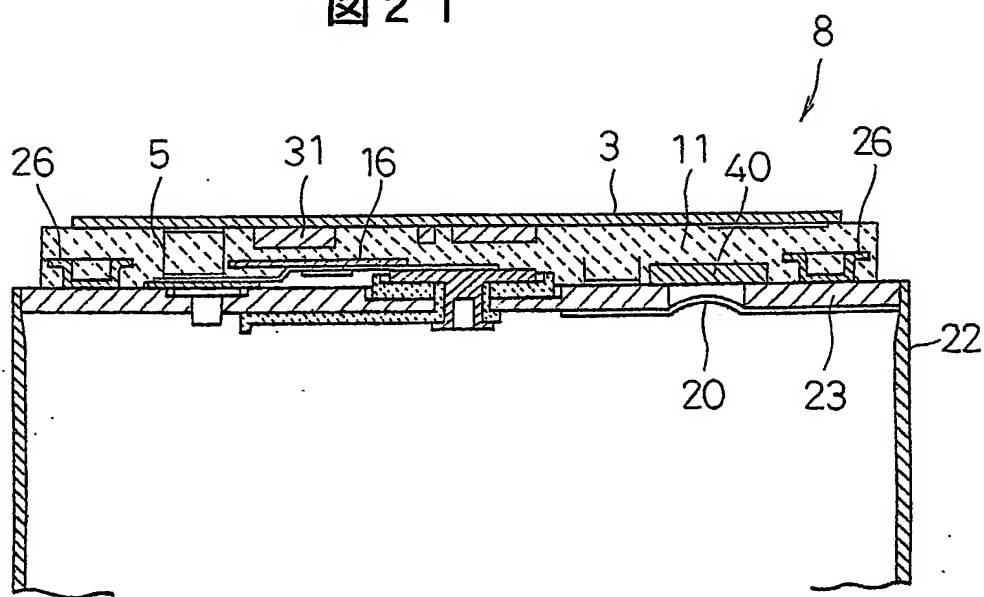


図 2 2

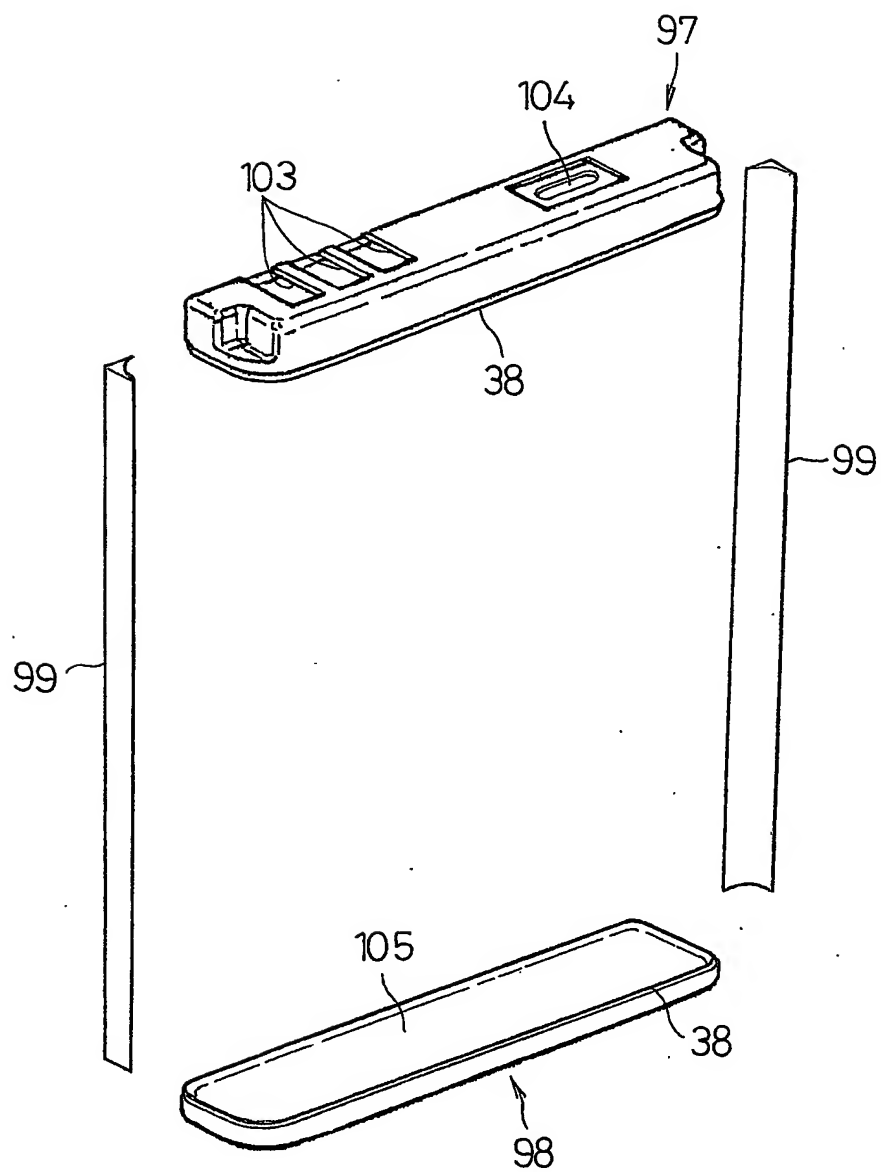


図 2 3

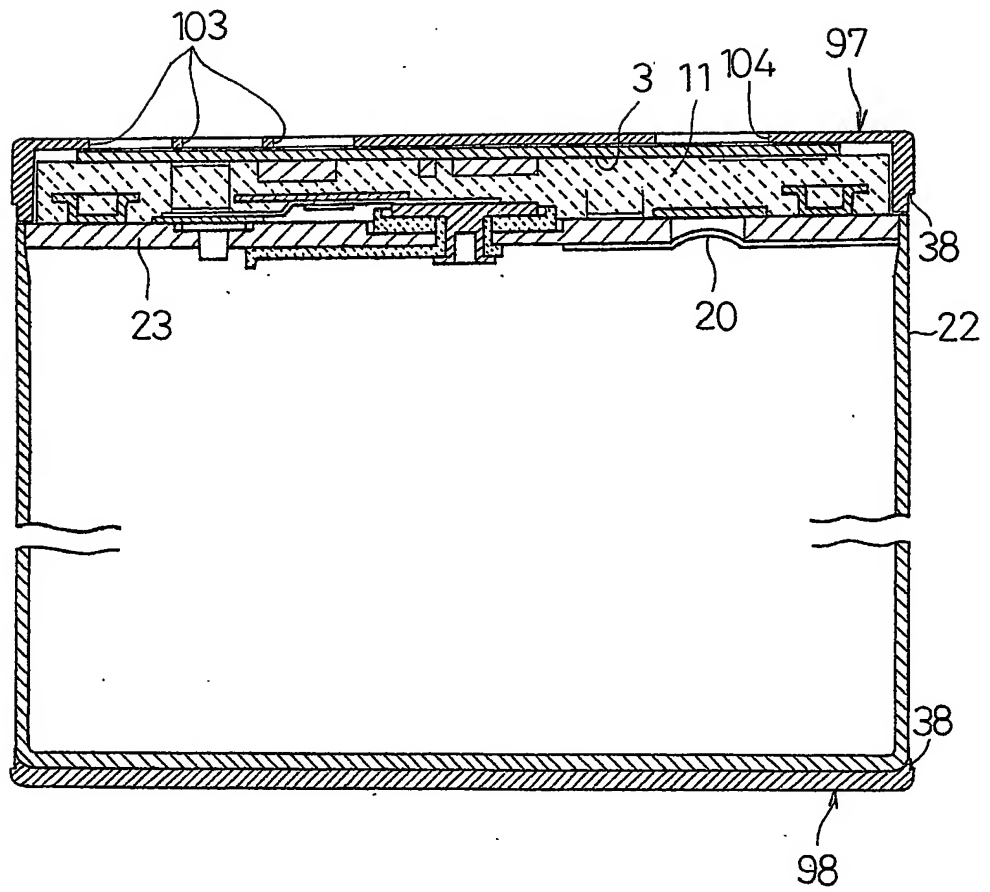


図 2 4

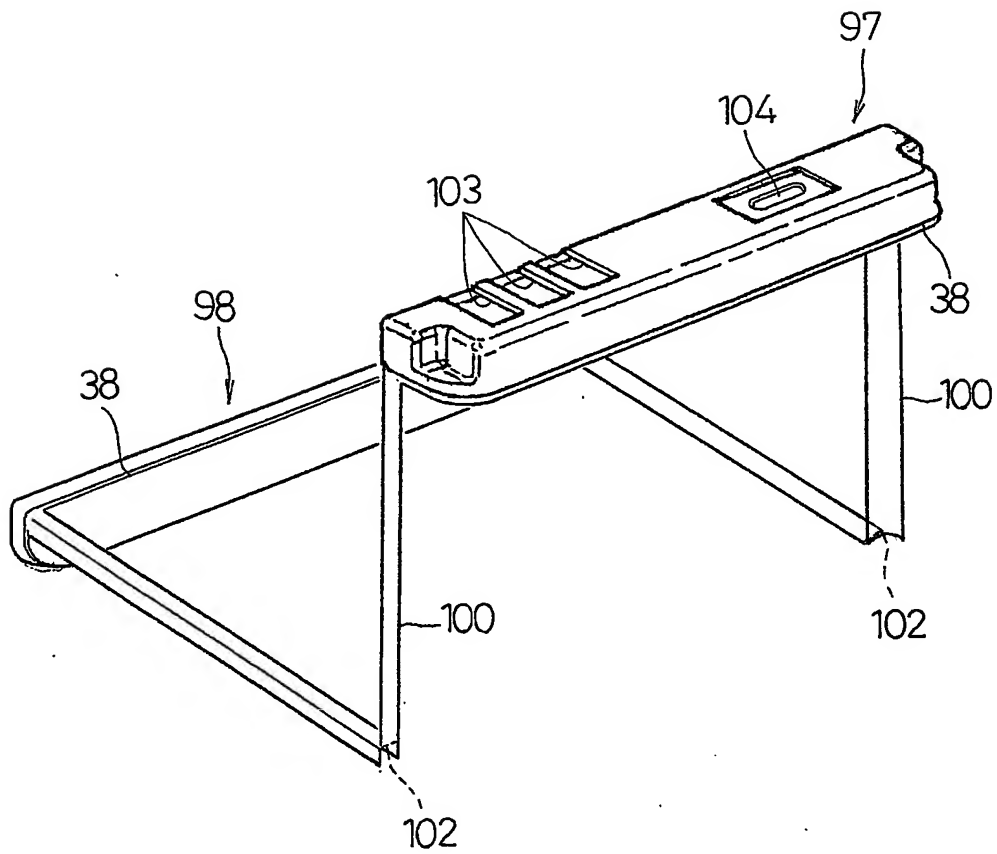


図 25 A

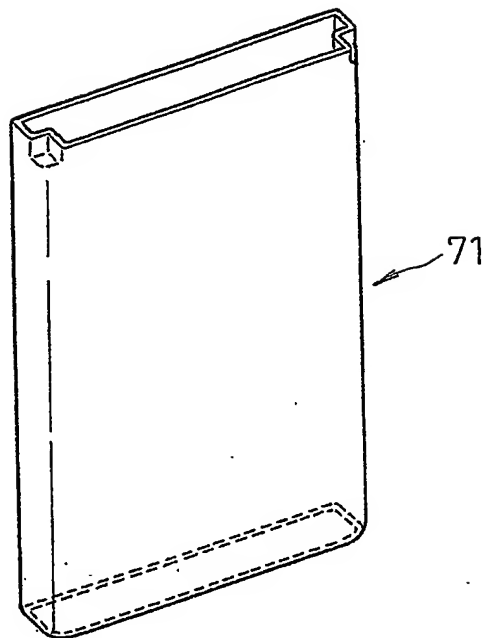


図 25 B

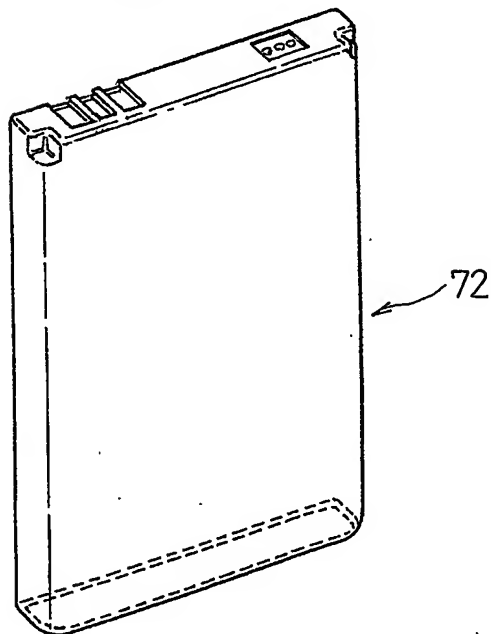


図 2 6 A

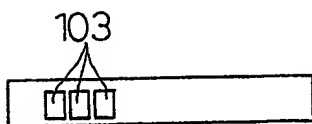
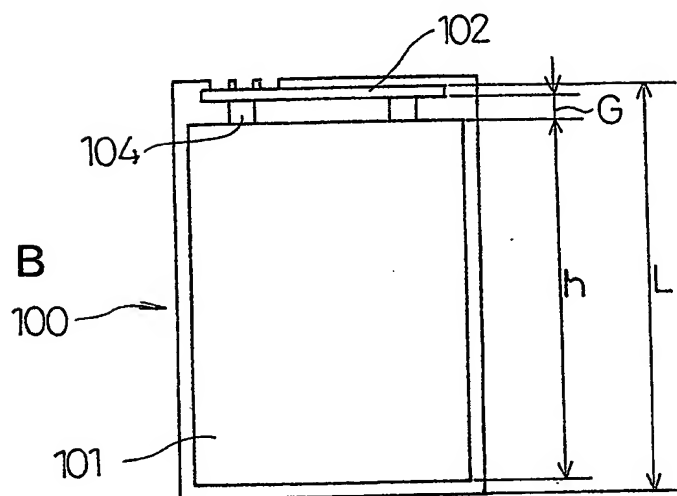


図 2 6 B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/01269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01M2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01M2/10Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2003-86159 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	1-3, 5-7,
E, A	20 March, 2003 (20.03.03), Full text & WO 03/03485 A1	10-14 4, 8-9, 15
P, A	JP 2003-17022 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), & US 2003/0003357 A1	1-15
P, A	JP 2002-110121 A (GS Merukotekku Kabushiki Kaisha), 12 April, 2002 (12.04.02), (Family: none)	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2003 (13.05.03)Date of mailing of the international search report
27 May, 2003 (27.05.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/01269

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2003-22789 A (Kyocera Corp.), 24 January, 2003 (24.01.03), (Family: none)	1-15
P, A	JP 2002-260609 A (Kyocera Corp.), 13 September, 2002 (13.09.02), (Family: none)	1-15
A	JP 2000-315483 A (Kyocera Corp.), 14 November, 2000 (14.11.00), (Family: none)	1-15
A	JP 8-162078 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 21 June, 1996 (21.06.96), (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	J P 2003-86159 A (松下電器産業株式会社) 2003. 03. 20, 全文&WO 03/03485 A1	1-3, 5-7, 10-14 4, 8-9, 15
EA		
PA	J P 2003-17022 A (三洋電機株式会社) 2003. 01. 17&US 2003/0003357 A1	1-15
PA	J P 2002-110121 A (ジーエス・メルコテック株式会社) 2002. 04. 12 (ファミリーなし)	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 03

国際調査報告の発送日

27.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 賢一

4 X 9 0 6 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP 2003-22789 A (京セラ株式会社) 2003.01.24 (ファミリーなし)	1-15
PA	JP 2002-260609 A (京セラ株式会社) 2002.09.13 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2000-315483 A (京セラ株式会社) 2000.11.14 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 8-162078 A (国際電気株式会社) 1996.06.21 (ファミリーなし)	1-15